





297.

تحریر اقلیدس الطوسی

۱۰۲۰

۲۲۹

السلطان ابو سعد عثمان خان بن السلطان مصطفي خان

دام سعده و احواله و طال عمره و احواله

واما الداعي لدولة الحاضر

حرف المصنوع ما واو بحر من

المحرم من عمره



MÜHÜR		MÜHÜR	
Kısmi		N. O.	
Yeni Kısmı		2526	
Eski Kısmı		2960	
Tasınat			

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابداء واليه الاستعانة وعند
حقائق الابداء وبه ملكوت الاشياء وصلوته
على محمد وآله الاصفيا قال مولانا الامام علامته
الامام افشار الايام نصير الملة والدين ناصر السلام
محمد بن حسن الطوسي متعنا الله بطول بقائه وبعد
فلما فرغت عن تحرير الجسطي رأيت ان احرر كتابا
اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس
الصوري بالجار غير محفل واستقصى في تثبيت معاني
مقاصده استقصا غير محفل وايفاف اليه ما يلحق به
لا استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته
بقلمي واؤثر ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي
الحاج ونأيت عن الزيادة عليه اما بالاشارة الى

اسم المؤلف

الى ذلك وباختلاف لوان الاشكال وادراكها
مها ففعلت متوكلا على الله انه حسبي وعليه تفتي
اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع المختصر
بالخروج هي اربعة عشر وثمانية وستون شكلا في نسخة
الحاج وزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي
بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف
واما رقت عدد اشكال المقالات بالخرقة ثابت
وبالسواد للحاج اذا كان في المقالة المقالة الاولى
سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة
شكل هو شكل م قد جرت العادة بتصدير ما ذكر
حدود واصول موضوعه وعلوم متعارفة بحاج
اليها في بيان الاشكال الحدود والنقطة بالاجرة
له يعني من ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض

وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه
على ان يتقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها البعض
السطح او البسيط ماله طول وعرض فقط وينتهي
بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان
يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها البعض الزاوية
السطحية هي المنحرب من السطح الواقع بين خطين
ينطلقان على نقطة من غير ان يتجاfrontهما مستقيمة
الخطين وغيرهما القائمة من الزوايا اي احد الزوايا
وبين الخطين عن جنبتي خط واحد مستقيم قائم
على منه ويسمى القائم عمودا والحادة هي التي تكون
اصغر من قائمة والمنقوبة هي التي يكون اكبر سواد
كانت مستقيمة الخطين اوليت الحمد النهائية الشكل
ما احاط به او عدد والدائرة شكل مسطح محيط به خط

خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط ا
المستقيمة الخارجية منها اليه وذلك الخط محيطها و
تلك النقطة مركزها والخط المستقيم لا وبالمرکز المنتهي
في جهته الى المحيط قطرا وهو ينصف الدائرة ويحيط
مع نصف المحيط بكل واحد من النصفين والذي
لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر
من النصف **الاشكال** المستقيمة الاضلاع هي
التي بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه ا
المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط
والخمس الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية
والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة
والماز الزوايا ان لم تقع ثم زوايا رابعة الاضلاع
ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا

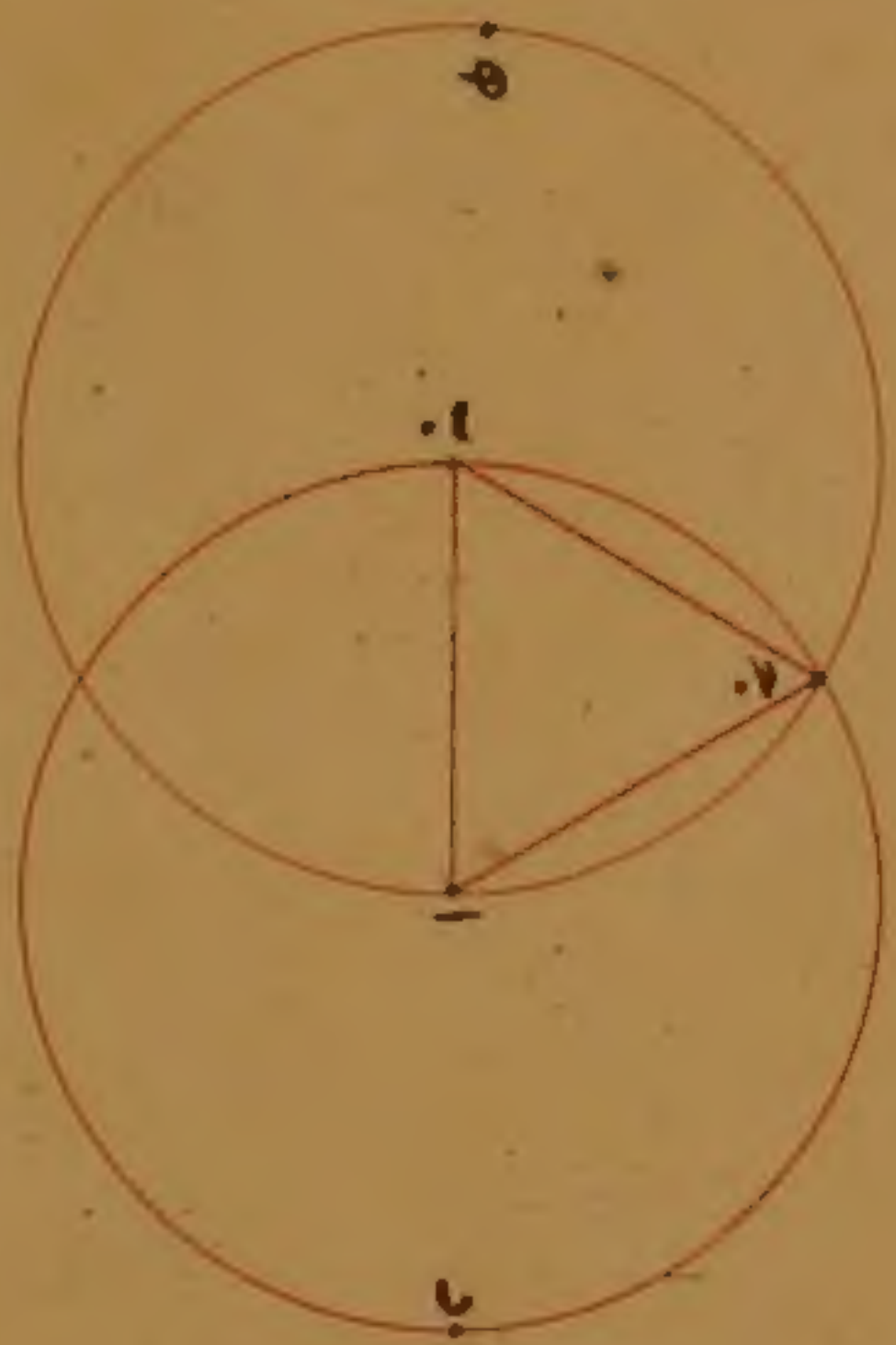
والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الا
 الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير
 قائم الزوايا وشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون
 اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن
 يتساوي كل متقابلين من اضلاعه وزواياه
 والمخوف وهو ما عدا ما جاوز الاربعة
 فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط هي المستقيمة
 الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان
 اخرجت في جهاتها الى غير النهاية **الاصول**
الموصوفة اقول من الواجب اولا ان يوضع
 ان النقطة والخط والسطح المستقيم والمستوي
 منهما والدائرة موجودة وان لنا ان نعين
 نقطة على ابي خط او سطح كان وان نقرض خطا

خطا على ابي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق
 وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح
 المستوي ينطبق على مثل وان الفصل المشترك
 بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان
 يوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه
 لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان
 نخرج من نقطة خطا مستقيما محدودا على الاستقامة
 وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة الزوايا
 القائمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان
 بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم
 وكانت الزاويتان الداخلتان في احدي الجهتين
 اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة
 ان اخرجنا هذا ما ذكر في الاصل **اقول** والقضية ا

الآخرة ليست من العلوم المتعارفة ولا تأ يتضح في
غير علم الهندسة فاذن الأول بهما ان ترتب
في المسائل دون المصادرات واما ما وضعها
في يلقى موضع بها ووضعت بدلها قضية اخرى
هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستوي
كانت موضوعة في جهة وهي لا تكون موضوعة
على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس
ان يتقاطعا واستعمل في بيانها اخرى قد استعملها
أقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل
مقدارين محددين من جنس واحد فان الاضغ
منها يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من
من الاعظم وما يجب ايضا ان يوضح ان الخط
المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من

مخطط واحد مستقيم غير مسامت بعضها البعض
وان الرأوية المساوية للقائمة قائمة العلوم
المتعارفة الاشياء المساوية لشيء بعينه متسا
مساوية واذا زيد على المساوية ونقص منها
مساوية حصلت مساوية واذا زيد على غير
غير المتساوية والتي اذا زيد عليها ونقص منها متسا
مساوية فهي مساوية والتي كل واحد منها اضعا
بعده واحدة واخر بعينها لشيء واحد فهي متساوية
والاشياء المتطابقة من غير تفاضل متساوية و
والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا ان نضد الكلام
به وسيا في تعريفات وتفسيرات اخرى في موضع
يليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة
من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما

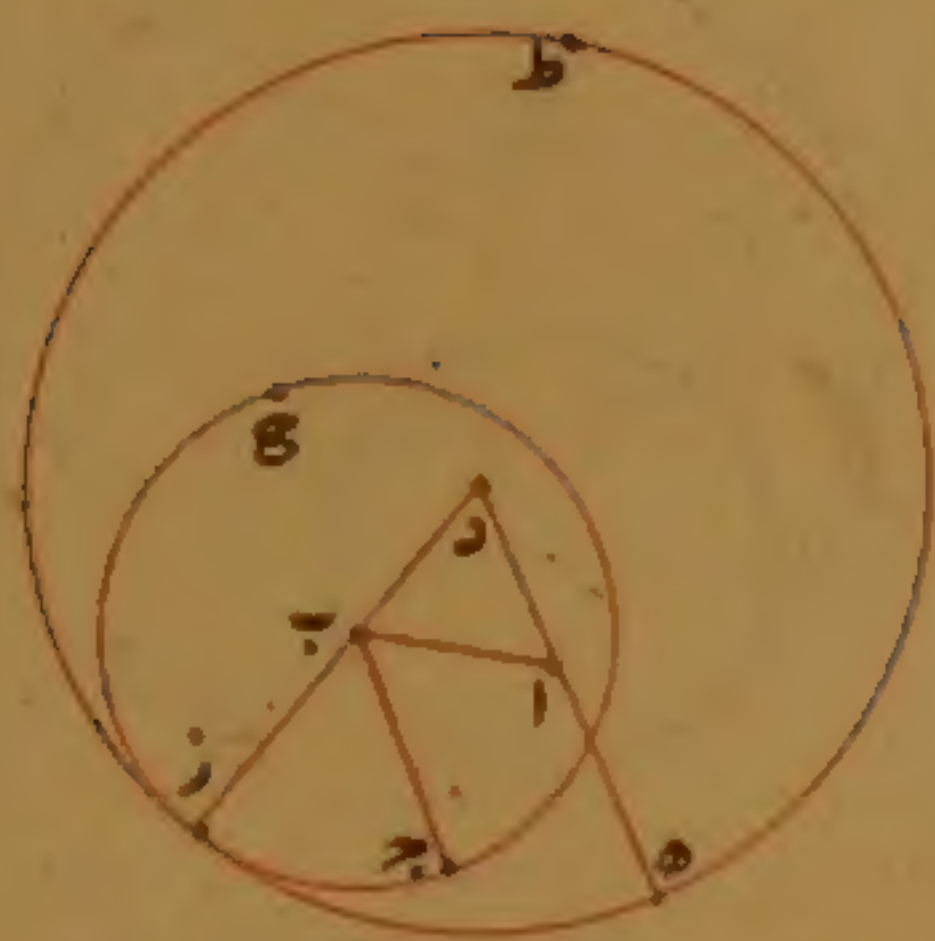
وضعت على انهما في سطح مستوي واحد واما اذا
اطلق الخط والسطح والزاوية فالتا اعني بهما المستقيم
والمستوي والمستقيم الخطان **الشكال** فزيان رسم
مشتا متساوي الاضلاع على خط محدود كما ب
فلنرسم على نقطتي ا ب بعد الخط دائرتي ب ج د
اجد ونصل ا ج ب ج فمشت **ا ج ب** المرسوم على
ا ب متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج
الخارجين من مركز دائرة ب ج د الى محيطها متساويان
متساويان وكذلك ب ا ب ج الخارجين من مركز
دائرة ا ج د الى محيطها ف**ا ج ب** المتساويان
متساويان فاذن اضلاع **مشت ا ج ب** متساوية
وهي المراد **اما** فزيان فخرج من نقطة مفروضة
قطر متساوي الخط محدود فليكن النقطة ا والخط

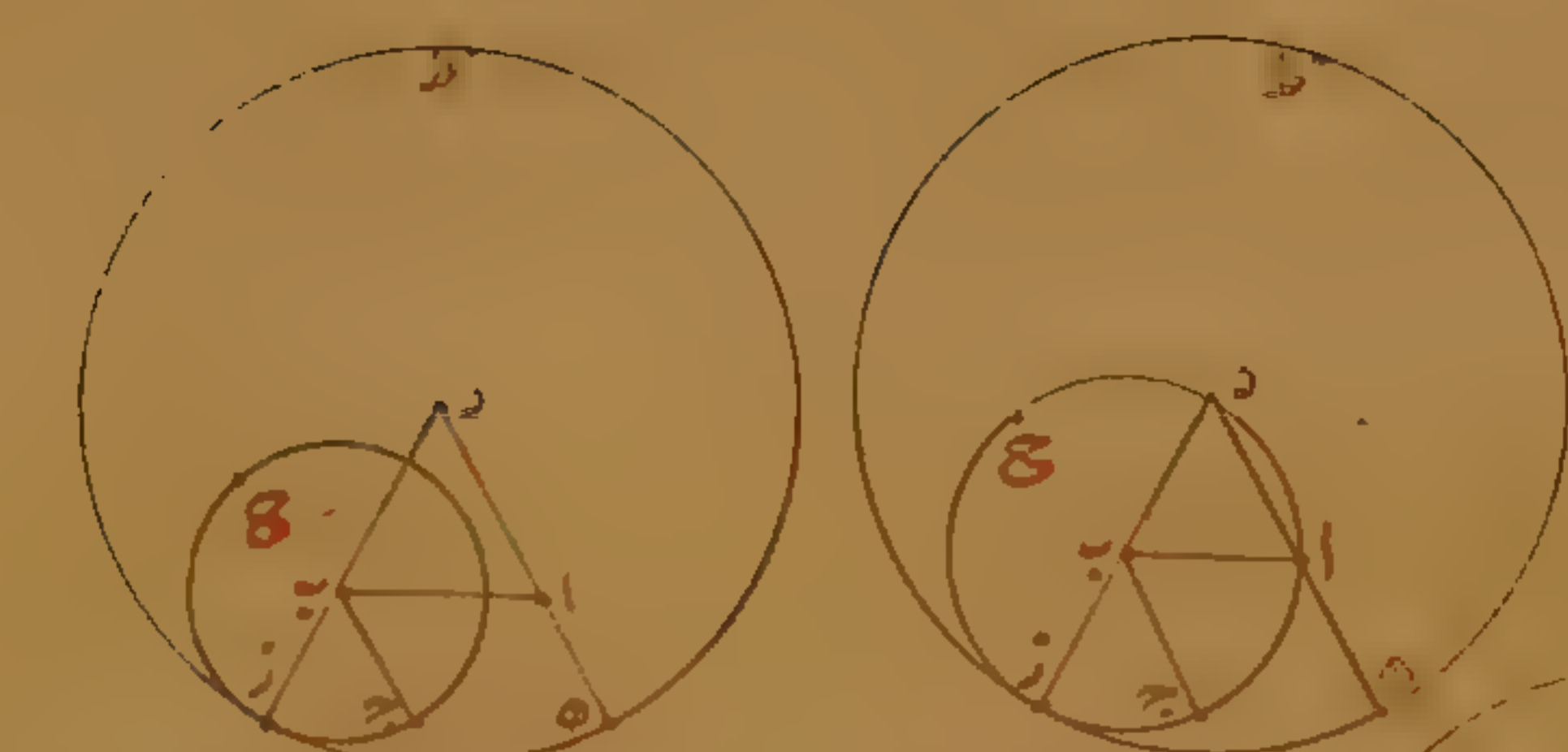


١٧

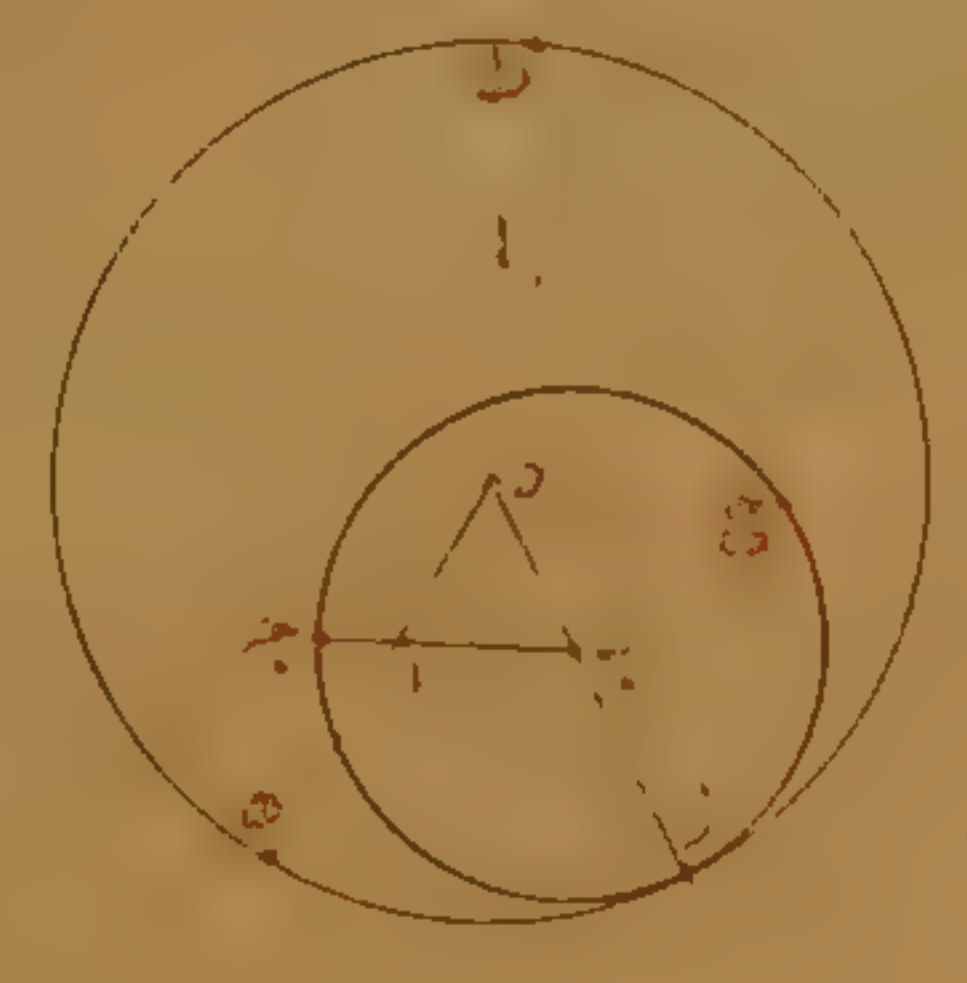
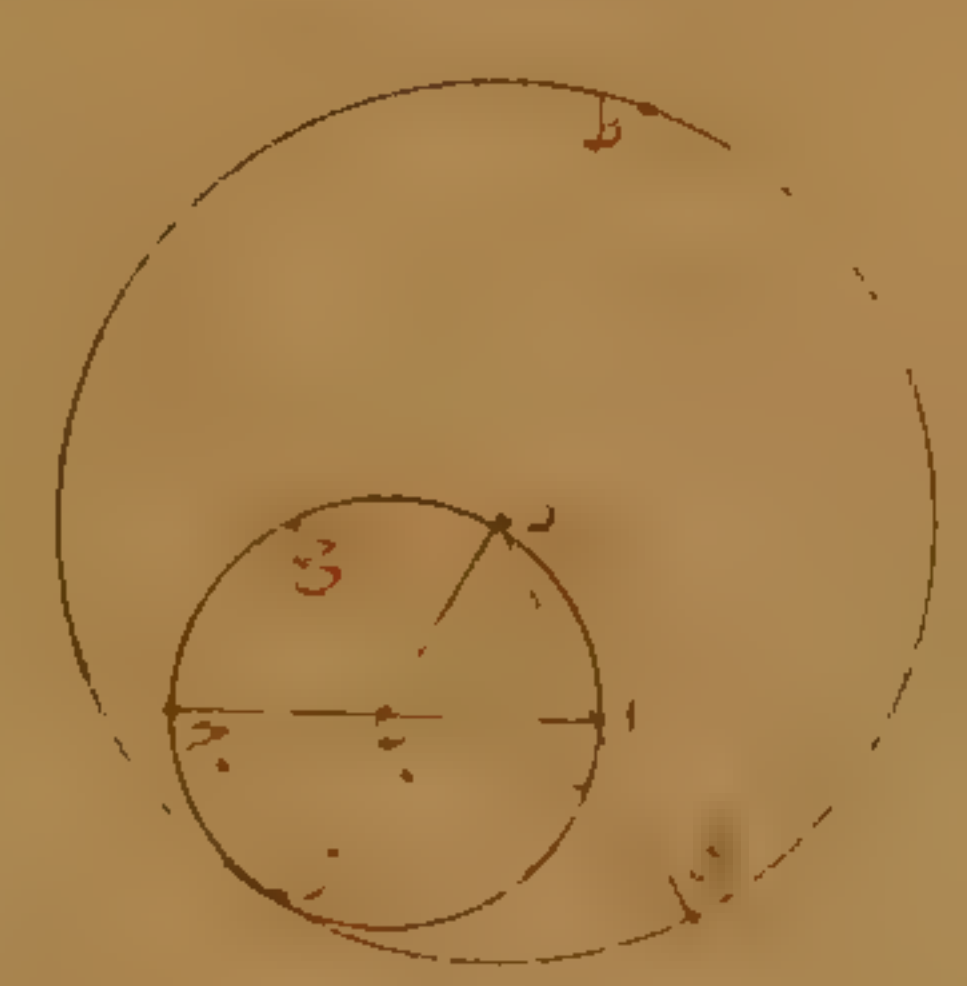
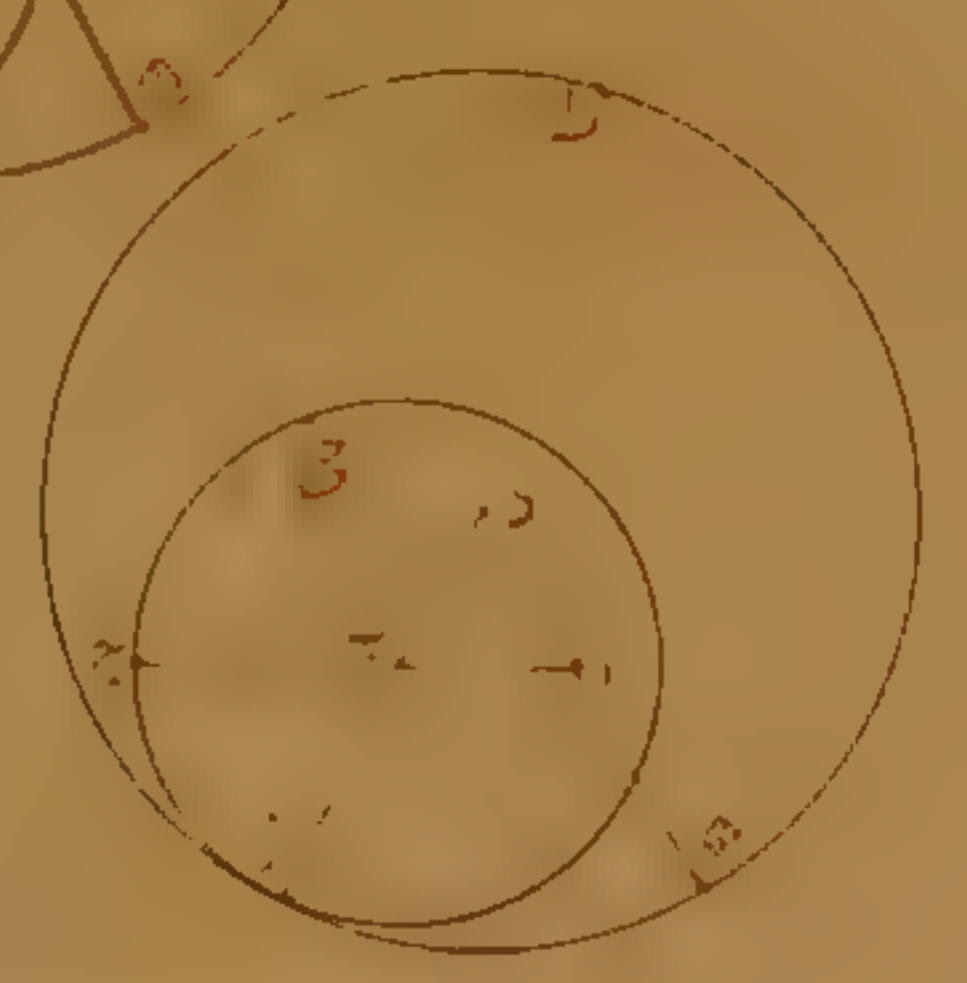
ب

والخط **ب ج** ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط **باب**
ونرسم عليه **مشتا** متساوي الاضلاع وهو **مشت**
ا ب ج ونخرج **ا ب** في جهتي **ا ب** ونرسم على طرف
طرف الخط وهو **ب** بعد الخط وهو **ب ج** دائرة **ب ج د**
ج ونرسم نقطة **ز** على **ا ب** المباشرة بنقطة **ز** دائرة **ز**
ط ه فخط **ا ه** هو المراد وذلك لان **ب ج ب**
الخارجين من مركز دائرة **ب ج د** الى محيطها متساويان
وكذلك **ز ه** الخارجين من مركز دائرة **ز ط ه** الى
محيطها وكما نت **ب ج** متساويين فيحصل
ب ز ا ه متساويين ف**ا ه ب ج** المتساويان متساويان
متساويان وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل
اختلاف وقوع فان النقطة يكن ان تقع مباشرة
للخط **اما** غير مباشرة اياه كما مر او مسامتة ويمكن





ان تقع غير مبانيتها اما عليه وعلى طرفه وهذه الربعة
والوجه في الجميع واحدا **اما الاول** فكما قد يمكن ان
يقع فيه **ا ب** اما اقصر من **ب ج** فيقع المثلث
داخل دائرة **ج ح** زكاه مساويا له فتم الدائرة
بنقطتي **ا** و **ا** طول منه فيقع محيطها اضلغى **ا ب**
ب ج وهما هكذا واما الثاني فمثل ويقع فيه الصد
واما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطه
وطرف الخط لان **ا ب** يكون بعض **ب ج** فلا
يقع فيه الا صورة واحدة هكذا ويمكن في جميع هذه
الصورة ان نرسم المثلث في كلتا جهتي خط **ا ب**
ويكتب بيبه ايضا في اوضاع المخطوطات
واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقطه
والطرف لانها وهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد



البعد بينها ولا الى عمل المثلث لكون المركزين واحدا
بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة على طرف الخط ببعد
اجراج قط من المركز الى المحيط كيف اتفق فزيد
نقص من اطول خطين مثل اقصرها فليكن الاطول
ا ب والا اقصر **ج ح** ونخرج من **ا** مساويا لـ **ج ح** ونرسم
على البعد دائرة **هـ** ز فيفصل بها **ا ز** من **ا ب**
مساويا لـ **ا ج** اعني **ج** وهو المراد **اما اذا تساوى**
ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية
بينهما من مثلث اخر كل نظيره تساوي الضلعان
والزاويا الباقية والمثلثا كل نظيره فليكن في مثلثي
ا ب ج و **ا ب ج** مساويا له و **ا ج** له وزاوية
الزاوية **ا** اقول فيج مساو له وزاوية **ب** زاوية
هـ وزاوية **ج** زاوية **ز** والمثلث للمثلث وذلك

ج
ا
ب
د
هـ

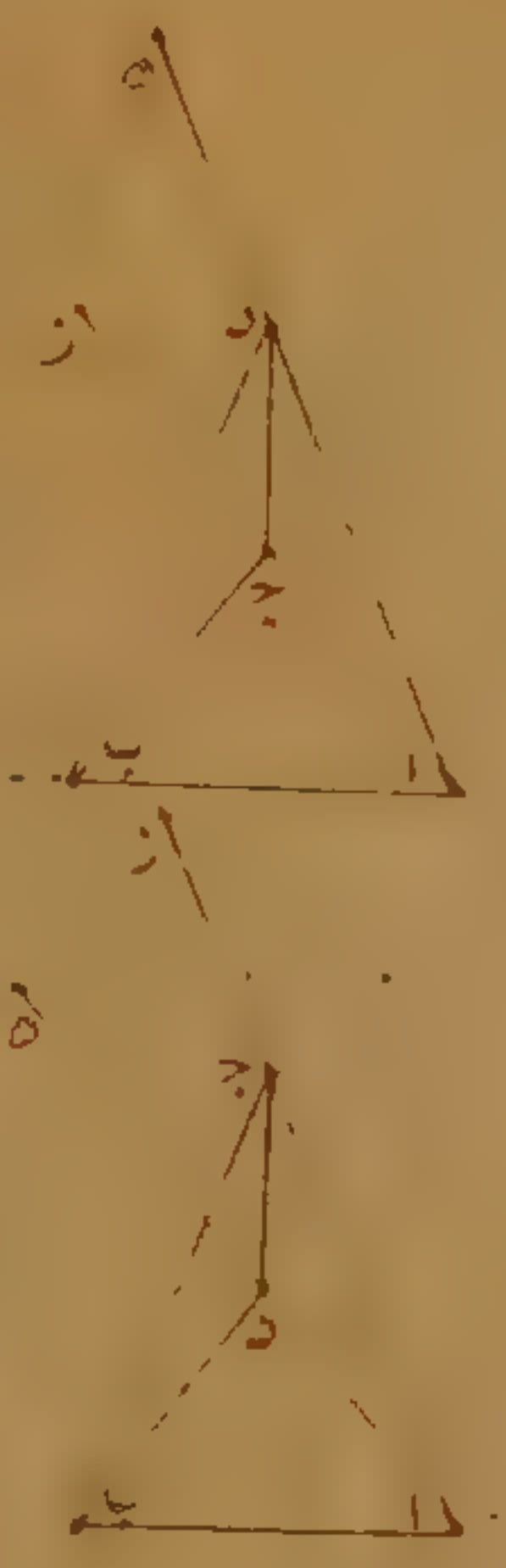
ج
د
هـ

لانا اذا توهمنا تطبيق **ب** على **ه** والقطعة نقطة
ب على نقطة **ه** وب **ا** على **ه** لا يستقامتهما و
 على **ا** لتساوي الخطين و زاوية **ا** على زاوية **و**
 لتساويهما و **ا** على **و** لا يستقامتهما و **ج** على **ز**
 لتساوي **ا** و **ز** فالتطبيق ضرورة **ب** على **ز**
 لا يستقامتهما والا فاطا بسطح وتساوت سائر
 الزوايا والمنشآت لا نظمتا فاما على نظائرنا وذلك
 ما اردناه الراوي **الثاني** على قاعدة المثلث المتساوي
 الساقين متساويتا وكذلك **الثاني** عند ان تحتهما
 ان اخرج الساقا فليكن مثلث **ا ب ج** متساوي
 الساقين **ا ب ا ج** فزاويتا **ا ب ا** و **ا ج ا** متساويتان
 وبتان ونخرج **ا ب ا ج** في جهتي **ب ج** الى **و** و **ز**
 فزاويتا **ب ج ج** و **ج ج ج** الى **و** و **ز** من تحت ايضا

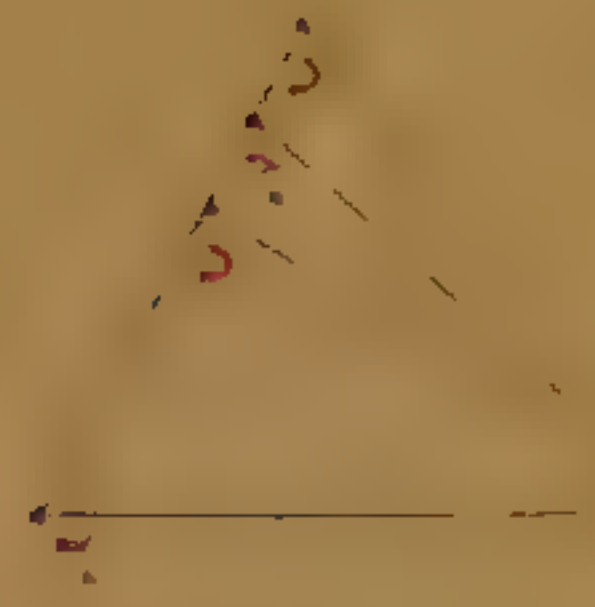
ايضا متساويتا ولنعين لبيان **ه** على **ب** نقطة
 تركيف اتفق ونفصل من **ج ه ج** مساويا لـ **ب**
 ز ونصل **ب ج** و ز في مثلثي **ا ج ز** و **ا ب ج** ضلعاهما
ا ز و زاوية **ا** متساوية لـ **ب ا ج** و زاوية
 الكل نظيره فيكون ضلعاهما **ز ب ج** متساويين و
 وكذلك زاويتا **ا ج ز** و **ا ب ج** و زاويتا **ز ج** وايضا
 في مثلثي **ب ج ج** و **ب ج ج** ضلعاهما **ز ج** و زاوية
 و زاوية **ز** متساوية لـ **ب ج ج** و زاوية **ج**
 لكل نظيره فيكون زاويتا **ب ج ج** و **ب ج ج** متساويتين
 متساويتين فليكن زاويتا **ا ج ز** و **ا ب ج** متساويتين
 المتساويتين يبقى زاويتا **ا ب ج** و **ا ج ا** المتساويتين
 على القاعدة متساويتين وكذلك بعينه يكون
 زاويتا **ب ج ج** و **ب ج ج** المتساويتين متساويتين

١
 ٢
 ٣
 ٤
 ٥
 ٦
 ٧
 ٨
 ٩
 ١٠

ب و زاوية ب ب و اضو كثير من زاوية ب ب و لكنها
 متساوية لتساوي ساقى ب ب و هذا خلف
 فاذن ثبت لكم وذلك ما اردناه اقول ولهذا
 الشكل اختلاف وقوع فان يقع اما خارج مثلث
 ب ب بحيث يتقاطع قطران من الاربعة الى
 الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء بحيث
 لا يتقاطعا واما داخله واما على احد ساقى ب ب
 ب من غير ازاية او بعد ذلك وهذه خمسة اما
 الاول فقد مر بيانه واما الثانى والثالث
 فيكونان هكذا وفضل فيها ب ب و يخرج ضلعى ا و ا
 ب الى ه ز فيكون زاوية ه ب ب و متساويتين
 لتساوي ساقى ا و ا ب و يترى بمثل البيا المذكور
 تساوى الكل وجزئه فيظهر الخلف واما الرابع و



والخامس فيزىم فيها تطابق الخطين الخارجين من
 احد الطرفين لخطى ب ب و مثل وكون احدهما
 اكبر من الاخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف ابر
 وهذا صودتها اذا تساوى كل واحد من اضلاع
 مثلث اخر تساوت زواياها كل نظيرتها وتساوى
 المثلثان فليكن ا ب ب و و قد تساوى ا ب
 و ه و ا ب ب و ب ب و ز نقول زاوية التساوى
 زاوية ه و زاوية ب ب زاوية ه و زاوية ب ب زاوية
 و المثلث للمثلث وذلك لانا اذا تواسما تطابق
 ضلع على نظيره مثلا ب ب على ه ز والمثلث ب ب
 ان ينطبق الضلع الباقى على نظيرهما ويظهر المثلث
 والا فترى ان يقع مباينين لهما مثل ه ز و يترى
 منه خروج خطى ه و و ه ه ز المساويين لهما



جمع

متا وينا و ذلك ما اردناه و نريد ان نخرج

من نقطة على خط غير محدد و عليه مثلا من نقطة ج

على خط اب فلنعيان نقطة وكيف وقعت نجعل

ج ه و نسم على ه مثلث ه ه ه المتساوي الاضلاع

ونصل ج ه فهو العمود و ذلك لان اضلاع مثلث

ج ه ه زوج متساوية لكل لتقليد زاوية ج ه ه

ج ه الحاد ثبات عن ج ه ه و متساوية و يثابتهما فاما

ما يثبتان و ذلك ما اردناه اقول فان كان الخط

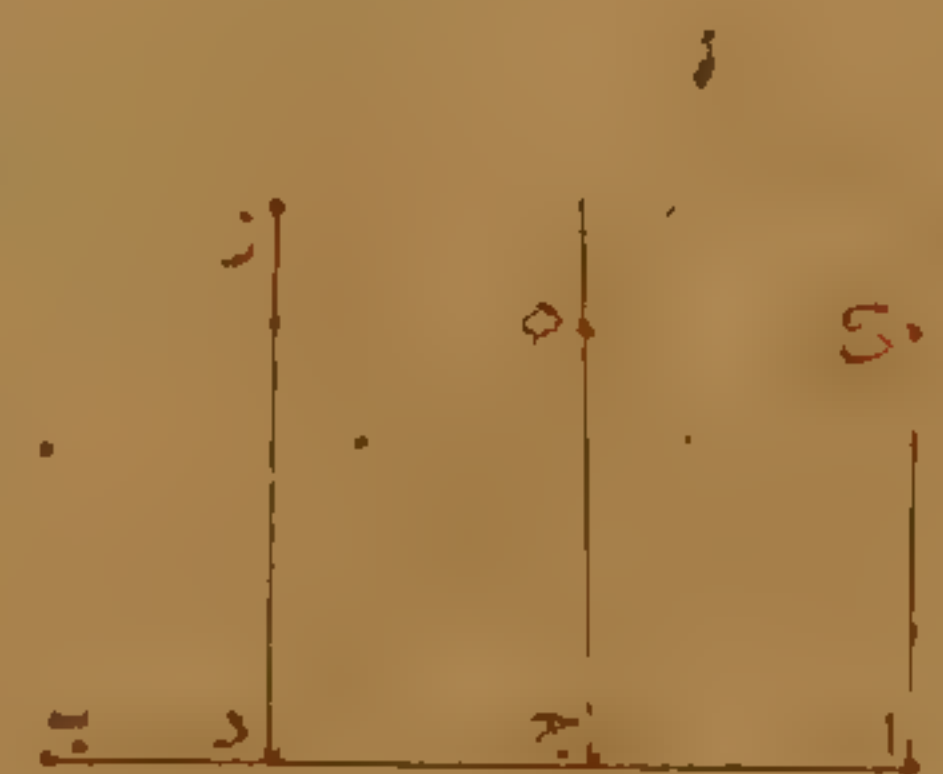
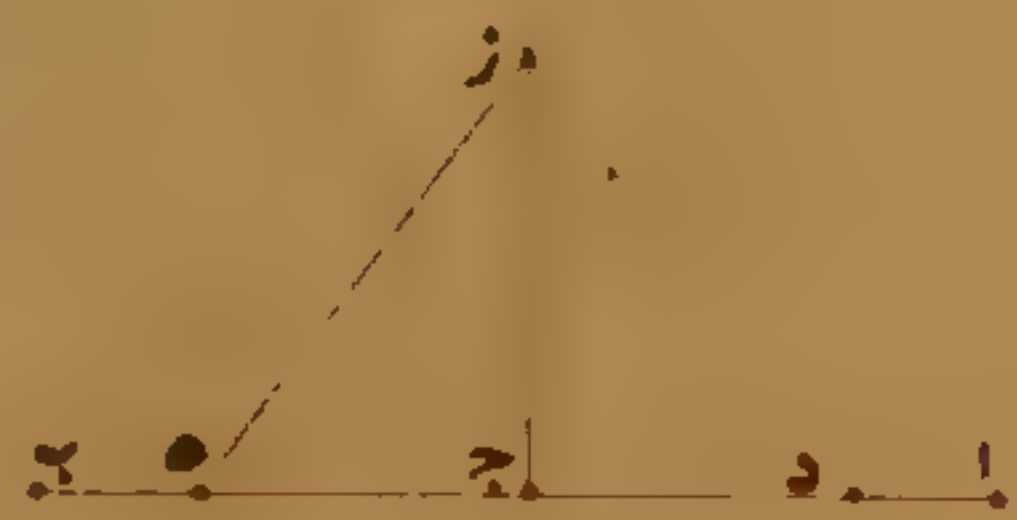
محدودا من جانب او اردناه ان نخرج العمود من

ا من غير اخراج الخط و ذلك ما يحتاج اليه اهل العلم

كثيرا فلنعين ج و نجعل ج ه مثل ج و نخرج من ج

و عمودي ج ه و ز بالوجه المقدم و نصف زاويتي

ج ه ه ج و ز نجعل ج ه ه ج ه ه الخارجا من خط



يا

خط ج ه على اقل من ما يثبتان يتلاقيا بحكم المصا

المعادرة الموعود ببيانها قلنا الا قيا على ه نجعل

ج ه مثل ه ه ونصل ج ه فهو عمود على اب و ذلك

لان ت و ي ضلعي ا ج ه ه و ضلعي ج ه ه

و زاويتي ا ج ه ه ه من مثلث ج ه ه ه ه

نول على ان زاوية ج ه ه مساوية لزاوية ه ه ه

و القائمة فريدان نخرج من نقطة الى خط غير محدد

محدد وليت ا ه عليه عمودا مثلا من نقطة ج الى

خط اب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة

و كيف وقعت و نسم على ج ه بعيد ج ه و دائرة ه ه

و نقي تقاطع الخط لا محالة على نقطتين ه ه و ه ه

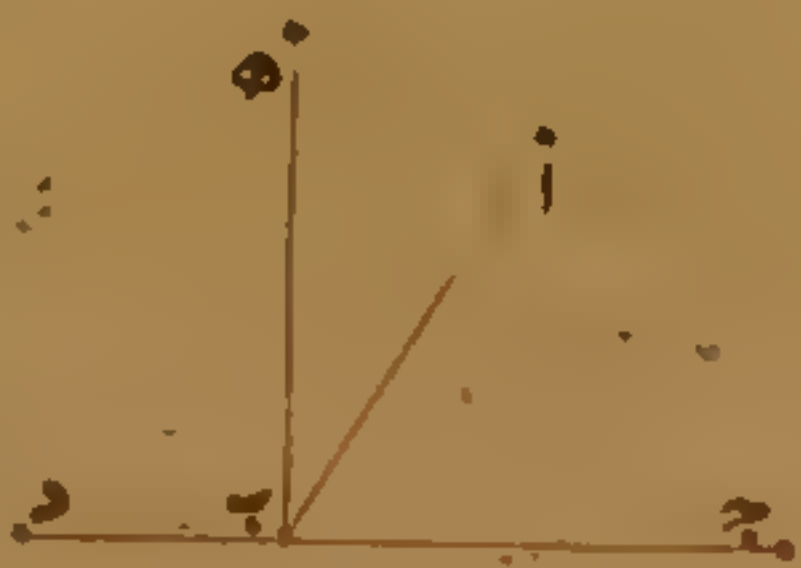
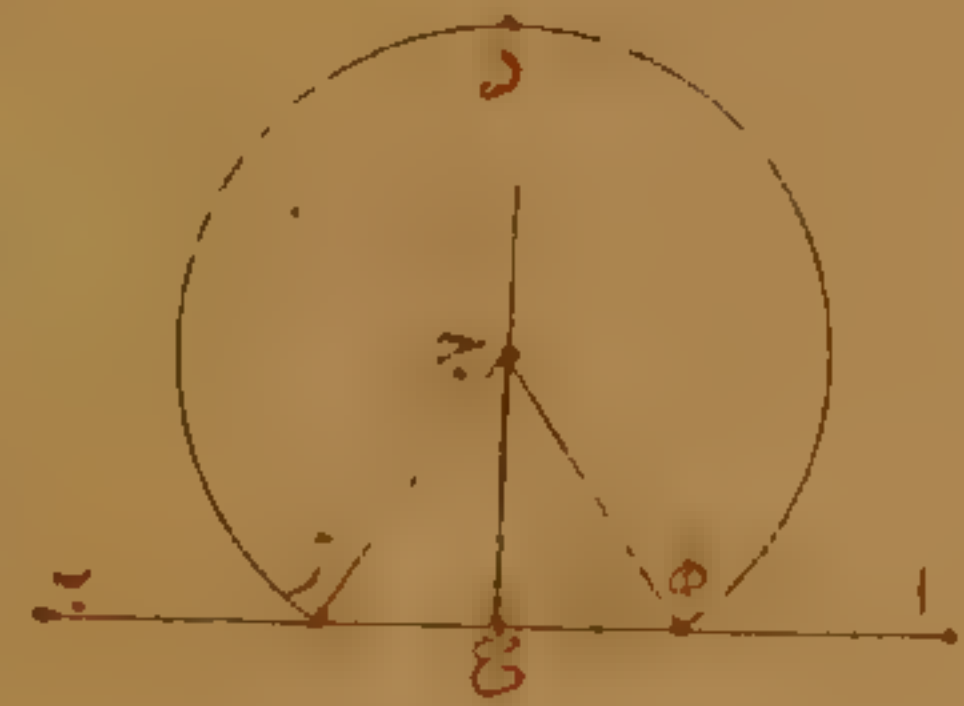
ه ه على ج و نصل ج ه فهو العمود و ذلك لانا اذا

وصلنا ج ه ه ز كانت اضلاع مثلث ج ه ه ه ه

يب



الخط متمساوية وكانت زاويتا $\angle ج ح ز$ و $\angle ج ح د$
 عن جنبتي $\angle ج ح$ متساويتين فهما قائمتان وذلك
 ما اردناه **اقول** فاهل العمل اذا اشتراطوا ان
 يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط
 نقطة $هـ$ ووصلوا $ج هـ$ ورسموا بيعد دائرة $هـ د$
 حتى تنتهي الى الخط مارة اخرى اخرى فان انتهت
 على نقطة $هـ$ بعينها كان $\angle ج هـ$ عمودا على ما يتبين
 في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى
 كز مثلا فنصفوا خط $هـ ز$ على $ح$ ووصلوا $ج ح$
 العمود بالبيان المذكور **اما** اذا قام خط كيف كان
 حدث عن جنبتيه زاويتا اما قائمتان او مساوئيل
 معا لقائمتين فليقم $ا ب$ على $ج$ ولتحدث زا
 زاويتا $ا ب ج$ $ا ب د$ فان كان $ا ب$ عمودا



عمودا $ب هـ$ على $ج د$ فصارا زاويتا قائمتين
 $ب ج ا ب هـ$ و $ب د ا ب هـ$ والثانية اذا اضيف الى
 الى الاولى صارتا قائمتين واذا اضيف الى الثانية
 كانتا كاحدتا فاذن الى اثنتين معا مساوئيل
 لقائمتين وذلك ما اردناه **اما** اذا اتصل خطان
 على نقطة بخط عن جنبتيه واحدنا معه قائمتين
 او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة
 خطا واحدا فليصل $ا ب$ على نقطة $ب$ خطا $ب ج$
 و $ب د$ وليكن زاويتا $ب ج ا$ و $ب د ا$ معا وليتزا
 لقائمتين نقول فخط $ب ج$ متصل على الاستقامة
 منه خطا واحدا **والا** فلنخرج $ب هـ$ على الاستقامة
 ويكون جميع زاويتي $ب ج ا$ و $ب د ا$ معا وليتزا
 لقائمتين مساوئيل جميع زاويتي $ب ج ا$ و $ب د ا$

يد



المعادتين ايضا لها فيبقى بعد اسقاط زاويتي ج
 ب المشتركة زاويتا د ب ا ر ب الصغرى و
 والعظمى متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه ^{ما} الزاويتان المتقاطعتان
 الى اثبات عن متقاطعتين كل خطين متساويتين مثل كز
 كزاويتين ج ه ب ا ه والما اثبتين عن تقاطع خطين
 ا ب ج و ذلك لان مجموع زاويتي ب د ه ه
 ايساوي مجموع زاويتي ا ه د ا ه لكون كل واحد
 من المجموعين معاد لهما فثبت فيبقى بعد اسقاط
 زاويتي ج ه المشتركة زاويتا ج ه ب ا ه متساويتين
 وذلك ان الزاويتان المذكورتان متساويتان مع
 معادلته لاربع قائم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا

ثابت



زوايا يحيط بنقطة اين كانت النقطة وكم كانت الزاوية
 الزوايا ^{ما} ما كل مثلث اخرج احدا اضلاعه فالزاوية
 الى رتبة الى وثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها
 الاضليتين مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج
 الى رتبة زاوية ا ج ر اعظم من كل واحدة من
 زاويتي ا ب ج فلتنصف ا ج على ه ونصل ب ه وكوفا
 ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ج فثبت ان ا ب ه
 ج زه ضلعاب ه ه مساويا لصغرى ز ه ه ومقا
 بلناه متساويتان فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية
 ه ج ز و زاوية ا ج ر اعظم من زاوية ا ج ز فهي اعظم
 ايضا من زاوية ا ج ر فخرج ا ج الى ح وبمثلتيه ا ب ا
 زاوية ج ح ا عني زاوية ا ج ر اعظم ايضا من زاوية
 ا ب ج فثبت اليك وذلك ما اردناه اقول وقد ثبت

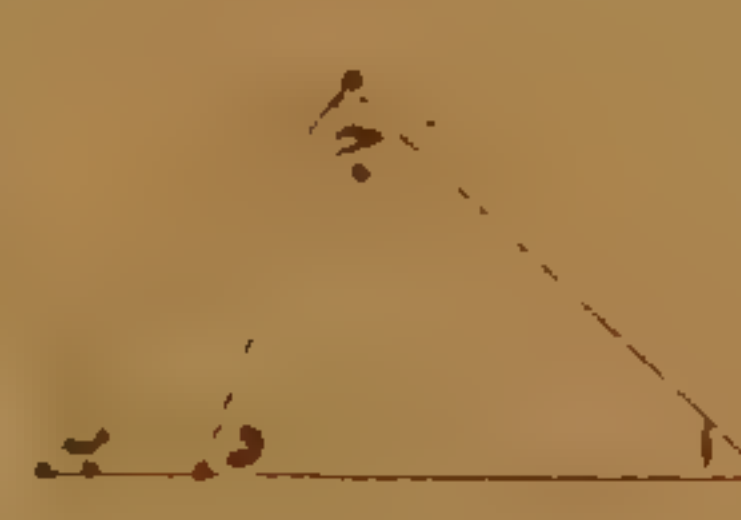


من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خطا
 يحيط بمعه زاويتين متساويتين في جهة واحدة
 كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا
 زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الى
 و زاويتا ا ج و ا ب معا وتلك القائمتين و زاوية
 ا ب و اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية
 زاوية ا ب يكون اصغر من قائمتين وهكذا في
 في الباقى ما و ذلك ما اردناه الضلع الاطول من
 من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع ا ب
 من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج نقول زاوية
 ج اعظم من زاوية ا ب ج وذلك لانا اذا فصلنا
 من ا ب ا م مثل ا ج و وصلنا ج و كانت زاوية ا م
 ج التي هي اعظم من زاوية ب مساوية للزاوية ا ج

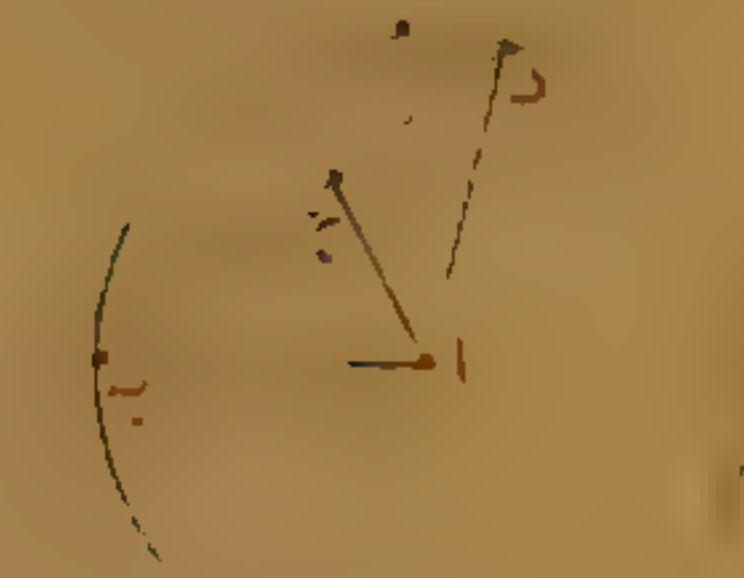
يتر



يتر



ج و زاوية ا ب ج اعظم من زاوية ا ج و اعني من
 زاوية ا ج و زاوية ا ب ج اعظم كثر من زاوية ب
 و ذلك ما اردناه اقول وان ارفنا ا ج الى و وصلنا
 ا م مثل ا ب و وصلنا م ب امكن اثبات المطلوب
 بمثل البيا المذكور ونسم على مركز ا بعيد ا ب دائرة
 ب و ونخرج ب ج الى و ونصل ا و و زاوية ا ب ج
 الخارجة اعظم من زاوية ا ب المساوية لزاوية
 ا ب و الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع
 الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم
 من زاوية ب نقول فضع ا ب اطول من ضلع ا
 ج و ذلك لانه ان لم يكن اطول منه ما ا ان يساوية
 ويلزم منه تساوي زاويتي ب ج و اما ان يكون ا
 اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية



يتر

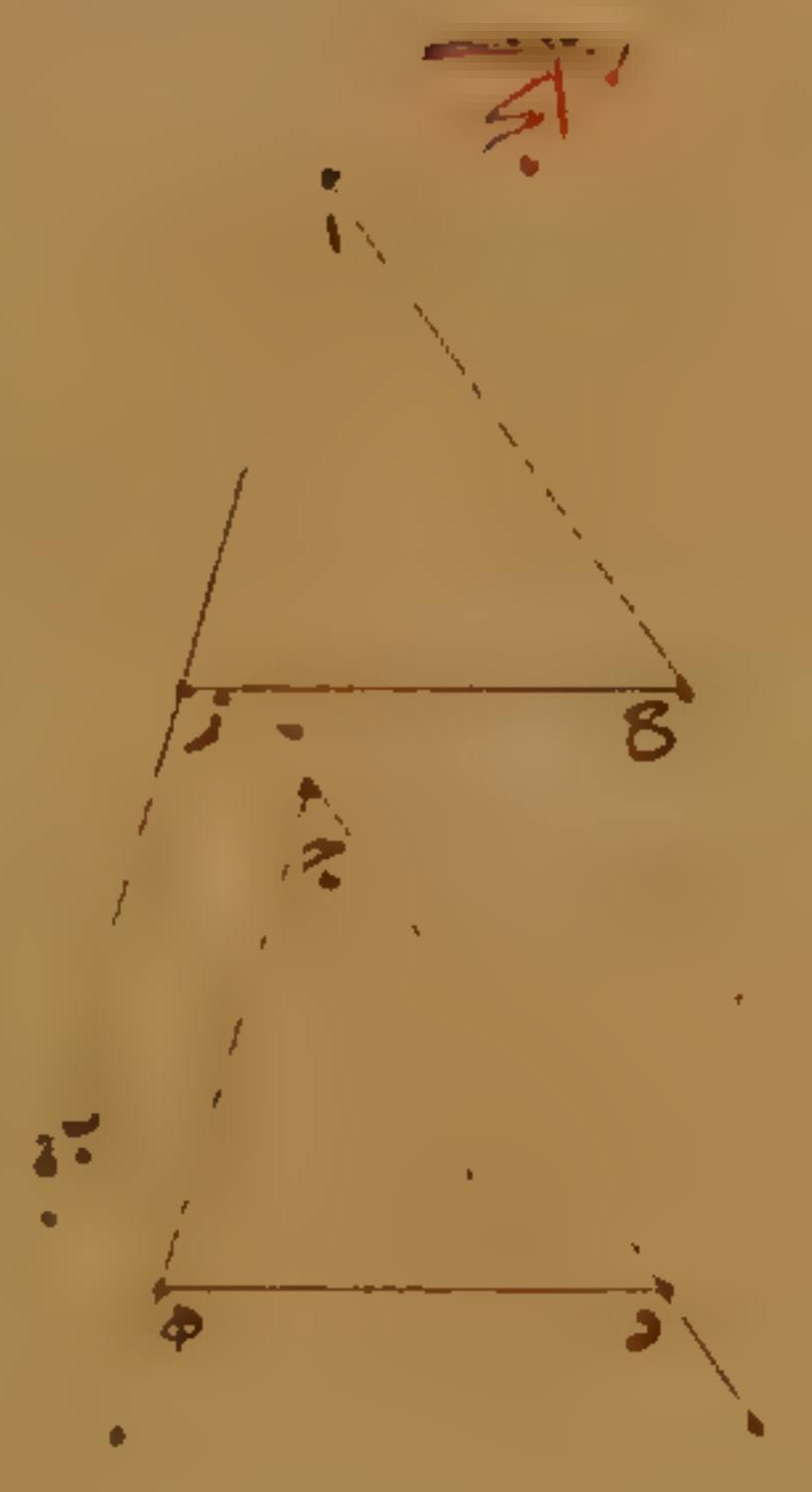


به ولس كذلك فاذن **ا ب** اطول من **ا ج** و
 ذلك ما اردناه كل ضلع مثلث فها اطول من
 من الثالث مثلا ضلعا **ا ب** **ا ج** في مثلث **ا**
ب ج اطول من ضلع **ب ج** فلتخرج **ب** او بجعل
 او مثل **ا ج** وفضل **ج** فيكون زاوية **ب ج** و التي
 هي اعظم من زاوية **ا ج** و المساوية لزاوية **ا ج**
 اعظم من زاوية **ا ج** فاذن و قوب و اعني
ب ا ج اطول من و **ب ج** و ذلك ما اردناه
 اقول و هذا الشكل يلعب بالماري و بوجه آخر
 زاوية الخط **ا ج** اعني من زاوية **ا ج** الى رتبة **ا**
 اعظم من زاوية **ب ا ج** اعني من زاوية **ب ا ج** فاذن
 اطول من **ج** و بمثل ذلك نبين ان **ا ب** اطول
 من **ب ج** كان اما مساويا له او اصغر منه و تفصل



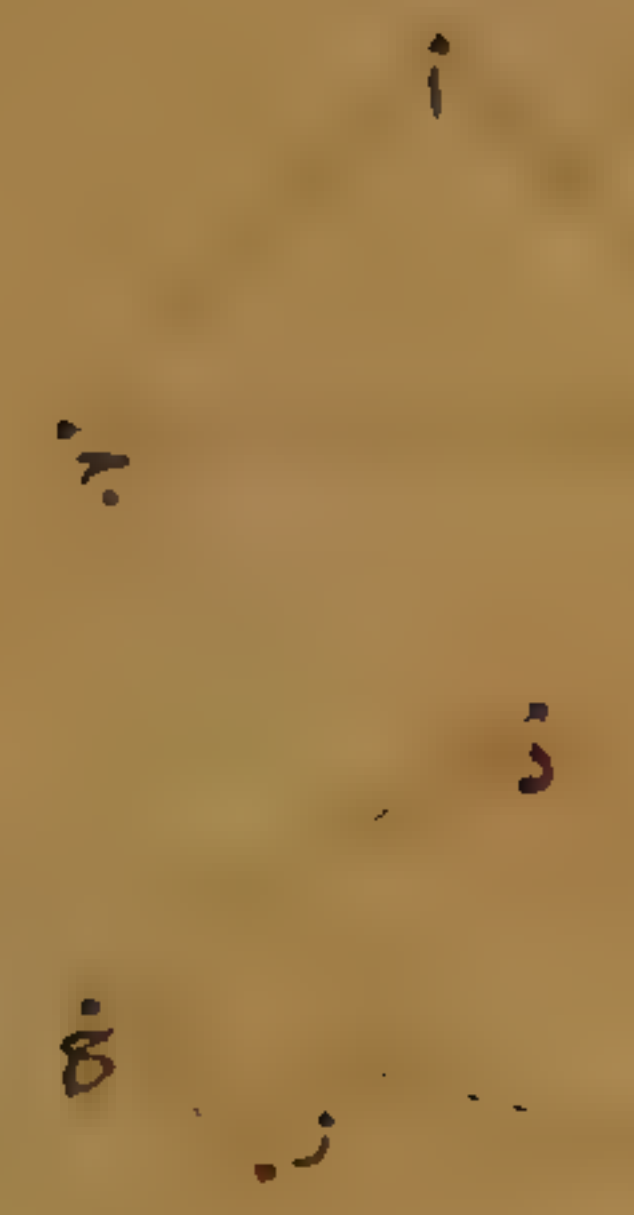
تفصل **ج** مثل **ا ج** فيبقى **ج** و اما مساويا له او
 او طول منه فان كان مساويا له كانت زاوية **ا ج**
ا ب و مساويتين لزاويتي **ج** و **ا ب** و اما
 المعاديلين لقائمتين و كان **ا ب** **ج** متصلا على
 الاستقامة بهذا الخلف و ان كان **ج** اطول من
ج اكانت زاوية **ج** او اعظم من زاوية **ج** و انما
 زاوية **ا ج** اعظم من جميع زاويتي **ب ا ج** و **ا ج**
 اعني من قائمتين بهذا الخلف **ا ج** كل خطين خرجا
 من طرفي ضلع مثلث و كان قبا داخله فها معا اقص
 من ضلعيه الباقيين و زاويتيها اعظم من زاويتي
 الضاميين فلوكن المثلث **ا ب ج** و تخرج من
 طرفي **ب ج** خط **ب ج** و كان قبا على و نقول
 فيها اقص من **ب ا ج** و زاويتي **ب ج** اعظم من

ولا تقاطع بل كانا اما متماستين من خارج او غير
 متماستين كج مريدان نعمل على نقطة مفروضة في
 خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثل على نقطة
 ا من خط ا ب مثل زاوية ه فنعين على خطي الزاوية
 نقطتي ه ونصل ه ونعمل على ا ب مثلثا
 اضلاعه اضلاع مثلث ج ه ه هو مثلث ا ج
 على ان ج مساوي ل ه و ا ز ل ه و ج ز ل ه زاوية
 المعمولة مساوية ل زاوية ج ه ه هي التي اردنا ان تكون
 ا د ا س ا و س ا ق مثلثا ق م مثلث اخر كل
 نظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم
 من التي بين الاخيرين كانت قاعدة الاولين
 اطول من قاعدة الاخيرين فليكن في مثلث ا ب ج
 ه زا ب مساويا ل ه و ا ج ل ه و زاوية ا اعظم



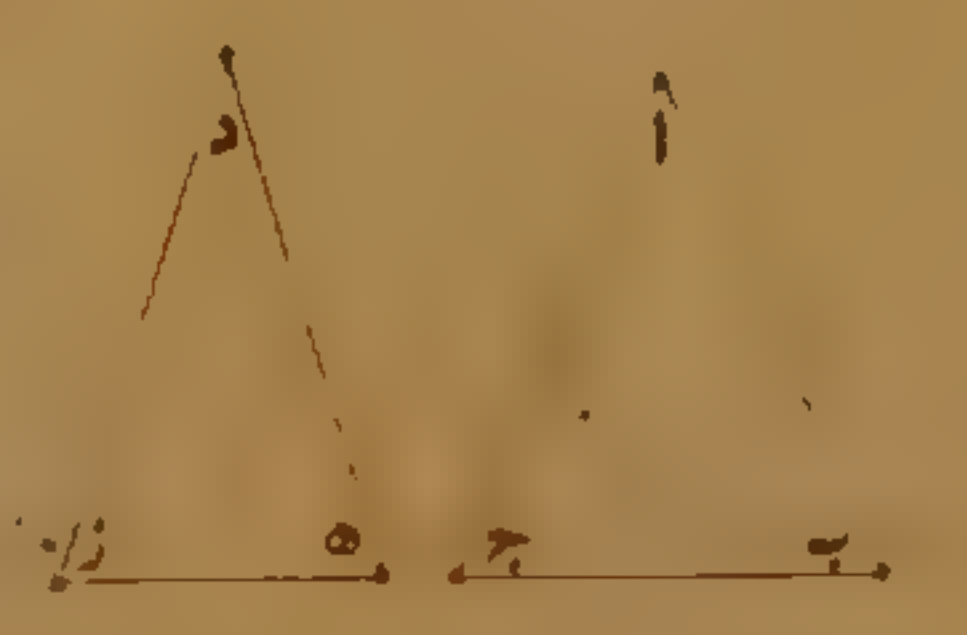
الاول

اعظم من زاوية ه و ونقول فب ج اطول من ه ز
 ولنعمل على ه ه زاوية ه ج مثل زاوية ب ج
 ونفصل ج ه ونصل ه ج فيكون مساويا ل ج
 ونفصل ج ه فلتا ه ه المساويين ل ا ج يبا
 زاوية ه ج ه و يكون زاوية ه ج ه التي هي
 اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ج ه التي هي
 اضوا من الاخرى فيكون ه ج اعني ب ج اطول من
 ه ز وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف و
 وقوع لان ه ج اما ان يقطع ه ز او ينطبق على ه
 او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان ه ج
 اطول من ه ز و اما في الثالث فنخرج س ا ق و ز ج
 الى ط ك و يتساوى زاوية ط ز ج ك ه ز فليكن
 ق ر ا ن زاوية ه ج اعظم من زاوية ه ج ز و يكون

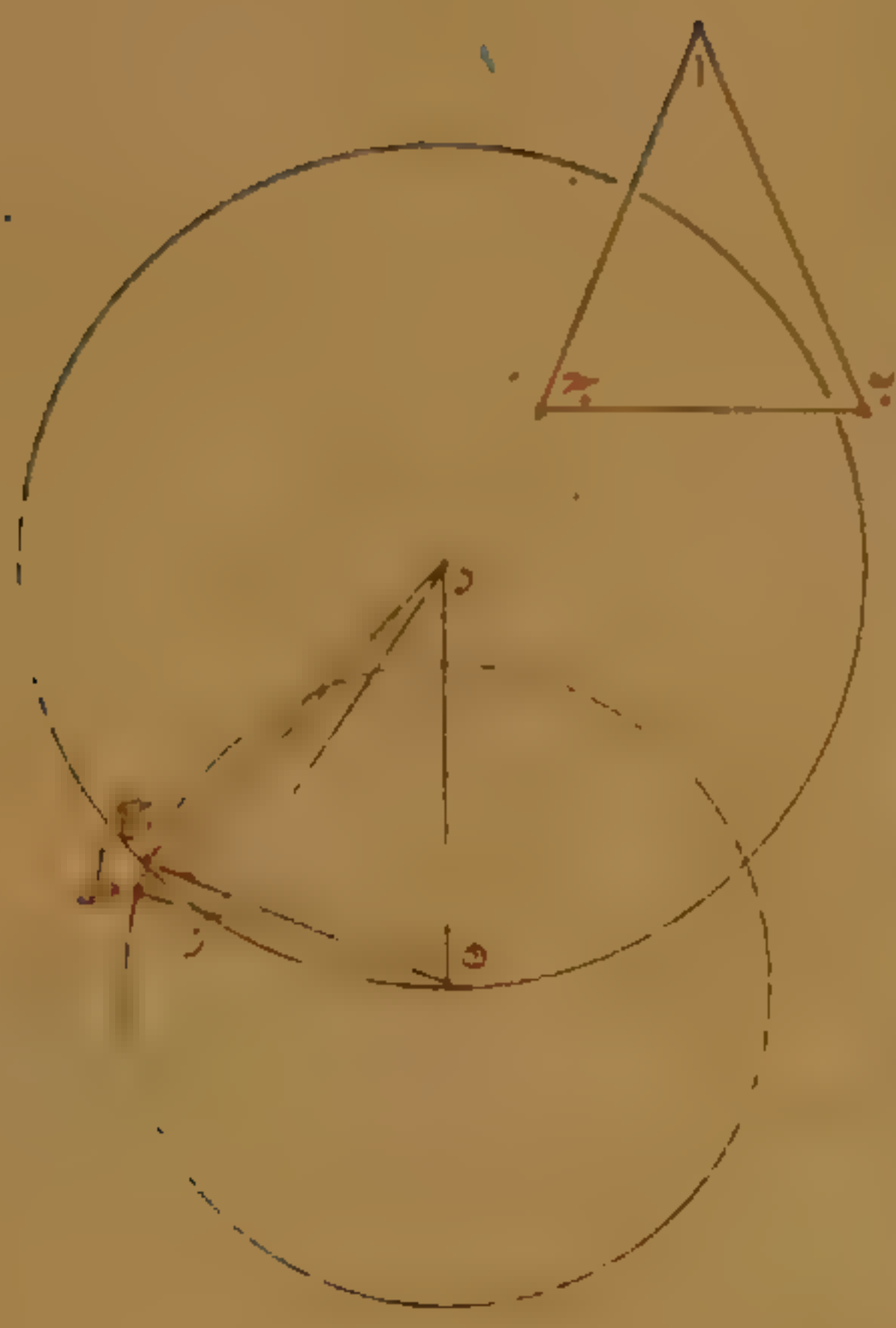


ط

ج أطول من **هـ** فان اشتراطنا ان نعمل الزاوية على
 الذي لا يوتره المنقبة من ضلعي **هـ** و **ز** سقطت
 الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان **هـ** كانت
 زاوية **هـ** غير منقبة ونخرج **هـ** الى ط فيكون زا
 وية **هـ** من مثلث **ز** ح المتساوي السابق
 حادة فيكون **هـ** قاطعا لـ **ز** بالضرورة **هـ** **ط** ايضا
 ان علمنا على نقطة **ا** من خط **ا ب** مثل زاوية **ا** يمكن
 بيان المطلوب بمثل ما قوما كما **ا د ا** ساوي سا ق
 مثلث سا ق مثلث آخر كل نظيره كانت قاعدة
 الاولين اطول كانت زاويتيها اعظم مثلثي
ا ب ج **هـ** **ز** **ا ب** مساوية **ا ب ج** لـ **ز** **و ب ج**
 اطول من **هـ** فنقول زاوية **ا** اعظم من زاوية **و**
 والا لكانت اما مساوية لها ويلزم ان يكون **ب**



ب ج مساوية **ز** و اما افتقرونها ويلزم ان يكون
ب ج اقصر من **هـ** وكلها خلف قاطع **ا** الحكم
 ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم على **ب**
 بعيد **ز** دائرة **ز ح** ونخرج **هـ** و **د** بجعل **ط** مثل **ب ج**
ج ونرسم على **هـ** بعيد **ط** دائرة **ط ح** فيتقاطع الدائرتان
 على **ح** بمثل ما قر في شكل **ك ب** ونصل **ح** **هـ** **ج** فاضلع
 مثلث **هـ** **ج** مساوية لاضلع مثلث **ب ج** كل
 نظيره زاوية **هـ** **ج** اعني اعظم من زاوية **هـ** **ز**
 كواذا ساوي زاويتان وضلع من مثلث زاوية
 وضلع من مثلث آخر النظير للنظير وت الزاوية
 والاضلع الباقية منهما كل نظيره والمثلث للمثلث
 فليكن التساوي في مثلث **ا ب ج** **هـ** **ز** **ا ب ج**
 وزاويتي **ب هـ** **ب** وضلعي **ا ب هـ** **ا ب ج** **هـ** **ز** **ا ب ج**



الهـ

اول ضلع **ب** ج زا و اضلع **ج** د زا الموترين لزا
 لزا وتين متساويتين فان كان لضاغي **ا ب**
 ه **ب ج** ه زاما ان تساويا او تفا واما فان
 تساويان ثبت الحكم لكون ضلعين و زاوية بينهما
 متساوية لضلعين زاوية بينهما في المثلثين وان
 تفا و بالزم خلف لانا اذا جعلنا **ب ط** مثله ز
 و وصلنا **ط ا** صار مثلثا **ا ط ب** ه ر و متساويين
 لذلك بعينه ويكون زاوية **ط ا ب** مساوية لزا
 لزاوية زره كانت زاوية **ج ا ب** مساوية لزا
 لزاوية زره فراويتا **ج ا ب ط ا ب** الكل و بالجزء
 متساويين وان كانت التاوي لضلع **ب ج**
 ز ف **ا ه** واما ان يتساويا او تفا واما فان
 تساويان ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا

ط ا ج
 ه
 ز

جعلنا **ب ج** مثله و وصلنا **ح ج** صار مثلثا **ج ب ح**
 ج **ب ز** ه متساويين ويكون زاوية **ج ب ح** مساوية
 لزاوية زره وكانت زاوية **ج ا ب** مساوية لزا
 لزاوية زره فراويتا **ج ا ب ج ب ح** ا ب الراضة و
 رجة متساويين وكذلك ان كان التاوي لبا
 قيين فاذا ثبت الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وان تويمنا تطبق **ا ب** على **ه** و كان
 التاوي ليهما انطبق كل واحد من **ا ج ب ج**
 على نظيره لتاوي الزاويتين فانطبقت **ج** على
 ز و تطابق المثلثان وان كان التاوي لب
ج ه ز فاذا طبقنا **ب** على **ه** و **ب** ا على **ه** را
 نطبقت **ج** على **ز** و امتنع ان لا ينطبق **ج** على
 الا انها لو انطبقت على غير **ز** مثلا على **ح** صارت

زاويتا جرح ب ج ا ب الخارجة والداخلية متساويتان
 وعند انطباق **ج** على ا يطاق المثلث **ج ا ب** كل خطين
 وقع عليها خط وكانت المتبادلتان من الزوايا
 المتساويتين متساويتين فيهما متساويان فليكن
 الخط **ا ب ج** والواقع عليهما **ز** والمتبادلتان
 المتساويتان زاويتي **ا ه ز** و **ز د ه** وذلك لانها
 لو لم يكونا متساويين لتباعدتا في احدى الجهتين
 مثلا على **ج** فكانت زاوية **ا ه ز** الخارجة من
ه ج ز مساوية لداخلية **ز د ه** وهذا خلف فاذن
 هما متساويان وذلك ما اردناه **ج** كل خطين
 وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا المتساوية
 مساوية لمقابلتها الداخلية وكانت الداخلية
 في جهة معا وتبين لقائمتين فيهما متساويان

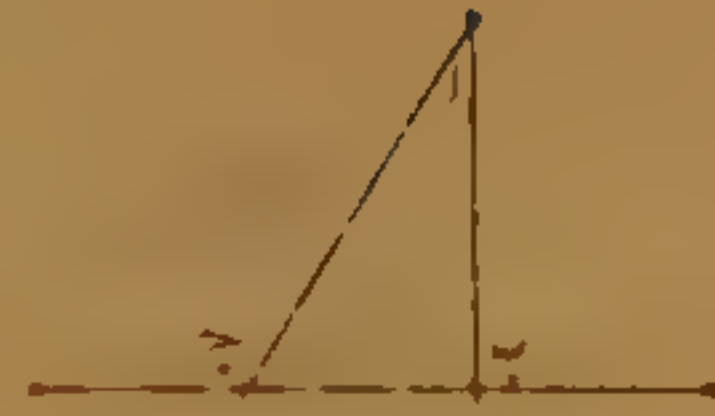
ج
 ا
 ب
 ز
 د
 ه

ج

متساويان فيكون الخط **ا ب ج** والواقع **ه ج**
 والخارجة والداخلية المتساويتان **ز ب ز** و
 الداخلية في جهة زاويتي **ا ب ج** و **ز ب ج** وذلك
 لان كون زاوية **ز ب ج** مساوية لكل واحدة
 من زاويتي **ا ب ج** و **ز ب ج** والمتبادلتين يقتضي
 ان بينهما وايضا كون زاوية **ب ز ج** مع كل
 واحدة منهما معاوية لقائمتين يقتضي ايضا
 ان بينهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه
اقول وبهذا موضع بيان القضية التي صاوبها
 اقليدس ووعدت بيانها في صدر الكتاب و
 قد بينتها ببقية اشكال وهي هذه **الاول** اقصر
 المخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير
 محدود وليت **ه** عليه وهو المسمى ببعدنا عنه

ج
 ا
 ب
 ز
 د
 ه

هو الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة **ا** والخط
ب ج والعمود الخارج منها اليه **ا ب** وذلك لا
لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا اخر **ك ا ح** كانت زاوية
ا ب ح الحادة اصغر من زاوية **ا ب ج** القائمة
فيكون **ا ب** اقصر من **ا ج** وكذلك في غيره **الثاني**
اذا قام عمودان متساويا على خط ووصل طرفاهما
بخط اخر كانت الزاويتان الحادتين بينهما متساويتين
متساويتين مثلاً قام عمودا **ا ب ج** والمتساويتان
على **ب** ووصل **ا ج** فحدثت بينهما زاوية **ا ب ا**
ج ج اقول فهما متساويتان ونصل **ا ب ج**
متقاطعين على **ه** فيكون في مثلثي **ا ب ج** و
ب ضلع **ا ب ب** و **زاوية** **ا ب ا** القائمة
متساوية لضلعي **ج و ب** و **زاوية** **ج و ب** القائمة



القائمة لكل لظيره ويقضي ذلك تساوي **ب ا**
الزاوية والاضلاع النظائر ولت ولي زاويتي **ا ب ج**
ج ب ويكون **ب ه** متساويتين ويبقى **ا ه ج**
متساويتين فيكون زاوية **ا ب ه** **ا ج ه** متساويتين
وكانت زاوية **ا ب ج** **ج ب ج** متساويتين فيكون
جميع زاويتي **ب ا ج** متساوية لجميع زاويتي **ج ب ا** **الثالث**
اذا قام عمودان متساويا على خط ووصل طرفاهما
بخط كانت الزاويتان الحادتين بينهما متساويتين
ولنعد عمودين **ا ب ج** وعلى خط **ب و** ونصل **ا ج**
فاقول ان زاويتي **ب ا ج** **ج ب ا** المتساويتين
فأما **ا** والزاوية **ا ب ا** متساويتين او حادتين فليكن
اولا متساويتين ونخرج من **ا** عمودا **ه** على خط **ا ج** فيقع
لا محالة فيهما بين خطي **ا ب ج** ويكون زاوية **ا ه ج** الخارجية

من مثلث **اب ه** اعظم من زاوية **اب ه** القائمة فيكون
 ايضا منقبة ثم نخرج من نقطة **ه** عموده **د** على خط **ه ز** فيقع
 فيما بين خطي **ا ه ج** ويكون زاوية **د ه ج** ايضا منقبة ثم
 نخرج من **ز** عمود **ز ح** على **ز ح** عمود **ز ح** على **ح** وكذا
 الى غير نهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقطة المنقبة
 الحادة **ا ر ط** من خط **ا ج** على خط **ب ر** اعني اعمدة **اب ر ه**
ط متزايدة الاطوال على الولا **ه** واقصر عمود **ب** لانه زاوية
 زاوية **ا ه ب** الحادة فهو اقصر من **ا ه** المتوازي لهما **ا ه** والزاوية
 اذ **ه** الحادة اقصر من **ه** المتوازي لهما **ا ه** فاقصر من **ه** و
 وكذلك **ز ه** من **ط** وعلى هذا الترتيب فيظهر من ذلك
 ان بعد النقطة التي هي خارج الاعمدة الخارجة من خط **ا ج**
 على خط **ب** ومن خط **ب** متزايدة الاطوال في جهة **ج** فاما
 فاذن خط **ا ج** موضوع على التباعد عن خط **ب** في جهة



في جهة **ج** وعلى التباعد **ب** في جهة او يكون زاوية **ا ه ج**
 ايضا منقبة بنين بمثل هذا التدبير ان خط **ا ج** بعينه
 موضوع على التباعد من خط **ب** بعينه في جهة **ا**
 كان فيها بعينها موضوعا على التباعد **ب** منه فاذن
 هو متباعد **ب** متباعد معا من خط واحد في جهة واحدة
 من غير تلاق بينهما خلف ثم تكونا حادتين ولتسم الاعمدة
 المتوازية **الا** اما بنيتي باخراج العمود من نقطة **ب** على
 خط **ا ج** فيقع فيما بين خطي **اب ج** ويكون زاوية **ا ج د**
 ازلو وقع خارجا عنها لا يجمع في مثلث قائمة ومنقبة
 وكذا الى ان نخرج اعمدة **اب ه** **ز ح** المتساوية الاطوال
 على الولا **و** ثم بنين بمثل ما قران خط **ا ج** موضوع على
ب من خط **ب** في جهة **د** وعلى التباعد عنه في جهة
 او بنين باستيف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد

التي مرت من الاول الخامس وثلاثة هي هذه **الساكن**
 كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متوازية
 على الولا واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع
 الاخر فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك
 الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية **ب ا م** وقد
 فصل من **ا ب** خطوط **ا د ه** متساوية واخرج
 من **ه** اعمدة **ه ح ط** على خط **ا م** فاقول ان خطوط
ا ح ط موازية المفعول بها ايضا متساوية فلتعمل على ذلك
 خط **ه ز** زاوية **ه ر س** مثل زاوية **ا د ح** الى **س** يكون
 في مثلث **ا ح ر** زاوية **ا ح ر** زاوية **ا د ح** زاوية **ا د ح** متساوية
 وكذلك زاوية **ا ح ر** زاوية **ا ح ر** الخارجية والداخلية وكذلك
 ضلعا **ا ح ر** زاوية **ا ح ر** زاوية **ا ح ر** زاوية **ا ح ر** زاوية **ا ح ر**
 زاوية **ا ح ر** زاوية **ا ح ر** زاوية **ا ح ر** زاوية **ا ح ر** زاوية **ا ح ر**



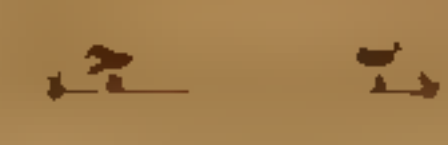
منه تساوي **ط ا عني ا ح** وبمثل ذلك بين ان **ط ا**
 ايضا مساوي ل**ا ح** **الساكن** كل زاوية فرضت نقطة
 فيما بين خطيها فانه يمكن ان يرصل بينهما بخط مستقيم يمر
 بتلك النقطة فنفرض نقطة **ر** بين خطي **ا ب** **ب ج** المحيطين
 بزاوية **ا ب ج** ونرصد على **ر** مركز **ب** وبقوس **د** وقوس **ه**
 الالة بنقطة **د** ونصل **د ر** ونصف زاوية **ه ب ر** بخط
س الى **ا د** فيكون في مثلث **د ب ح** **د ب ح** ضلعا
د ب ح وزاوية **د ب ح** مساوية لضلع **د ب ح** و
 زاوية **د ب ح** فيكون زاوية **د ب ح** **د ب ح** زاوية **د ب ح**
 بل قائمتين ونخرج **س ح** الى فينقطع قوس **د** على **ط و** فاما
ل ب اضعا فابريد مجموعها على **ا ط** وليكن تلك الاضعا
 قطع **س** ونفصل من ضلع **ب ا** مثال **ب ه** يكون عند
 عدة تلك الاضعا وهي **ب ه ه** ونخرج من اطراف



على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين فهما متساويتان
 متساويتان مثلثا كسطحي **ح** وه **ح** ط الكائنين على قاعدة
ح و **ح** المتساويتين وهما بين خطين متوازيين **ح** ط و **ح** ط
 لا تافضل **ح** و **ح** ط فيكونان متساويتين متوازيين لكون
 خطي **ح** ط كذا كذا ويكون كل واحد من السطحين
 مساويا لسطح **ح** و **ح** ط المتوازي الاضلاع الكائنين
 على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فان
 السطحين متساويان وذلك ما اردناه ما كل مثلثين يكونان
 في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
 فهما متساويان مثلثا كسطحي **ح** و **ح** ط على قاعدة **ح** و
 بين متوازيين **ح** و **ح** ط ونخرج **ح** ط اودم موازيا لب الى
 ان يتقاطعا في جهة على **ح** و **ح** ط فيفسره **ح** و **ح** ط
 متوازي الاضلاع على قاعدة **ح** و **ح** ط فيما بين متوازيين **ح** و **ح** ط



لتر



ه فهما متساويان وذلك كذا كذا لضعافهما اعني المتثلثين وذلك
 ما اردناه ما كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
 متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
 مثلثا كسطحي **ح** وه **ح** ط على قاعدة **ح** و **ح** ط المتساويتين
 و بين متوازيين **ح** و **ح** ط ونخرج **ح** ط موازيا لم اودم موازيا
 له الى ان يتقاطعا في جهة على **ح** ط فيفسره **ح** و **ح** ط
 متوازي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيين
ح و **ح** ط فهما متساويان وذلك كذا كذا لضعافهما اعني المتثلثين
 فذلك ما اردناه ما كل مثلثين متساويين في جهة واحدة
 على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلثا كسطحي
ح و **ح** ط على قاعدة **ح** و **ح** ط ونفضل اودم موازيا لب والى
 فليكن اودم موازيا له وليكن **ح** و **ح** ط موازيا لب على اقل
 من قاعدتين عند ه وفضل ه وفضل ه **ح** و **ح** ط

ح



١- حال دى مثلثى - ج و ب ز م ت دى الجواند
 والكل هذا خفف فان الحكم ثابت وذلك ما اردنا
 اقول فان وقع خارجا عن - و وكان البياح مقرر
 ما كل مثلثين متباينين على قاعدتيهما من خط بعينه
 في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي
 م ر ه والكائنين على قاعدتي - م ه والمباينين من
 خط ب ر ونصل ا ر فهو مواز لب ر و الا فليكن اح مواز با
 له وليتق - ه على ج ونصل ج ر فيكون مثلثا ج ه روه الجزا
 والكل متباينين لكون كل واحد منهما مباويا لمثلث
 ا - ج ه هذا خفف فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه
 كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة
 على قاعدة واحدة باين خطين متوازيين بعينهما فالسطح
 ضعف المثلث مثلا كسطح ا - ج ر ومثلث ه - ج ر



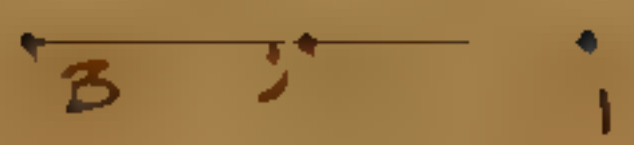
م

١٠

ه - ج الكائنين على قاعدة - ج و بين متوازيين - ج ا
 ونصل ا ر فسطحي - ج ر هو ضعف مثلث ا - ج م ا دى
 لمثلث ه - ج وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا
 على قاعدتيهما متباينين وسيتحرر صاحب الكتاب
 في الشكل الثالث من المعادلة الثانية عشرة ما فريدان
 نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوى مثلثا مفروضا
 ويساوى احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث
 ا - ج ه والزاوية ب ه ج ونصل ا ه ونصل ا ه ونعمل
 على ه من ه زاوية ه ر ه مركزا وية ر ونخرج من ا ح مواز با
 له فيلقى ه ر وجها عن ا ه على ا ق من قائمتين ونخرج
 من ج ج مواز با لى ان يلقى ا ج على ج فيجد سطح
 ر ه ج المتوازي الاضلاع وهو مباو لضعف مثلث
 ا ه ج اعني لمثلث ا - ج المفروض وواو اية اعني زاوية ر ه ج

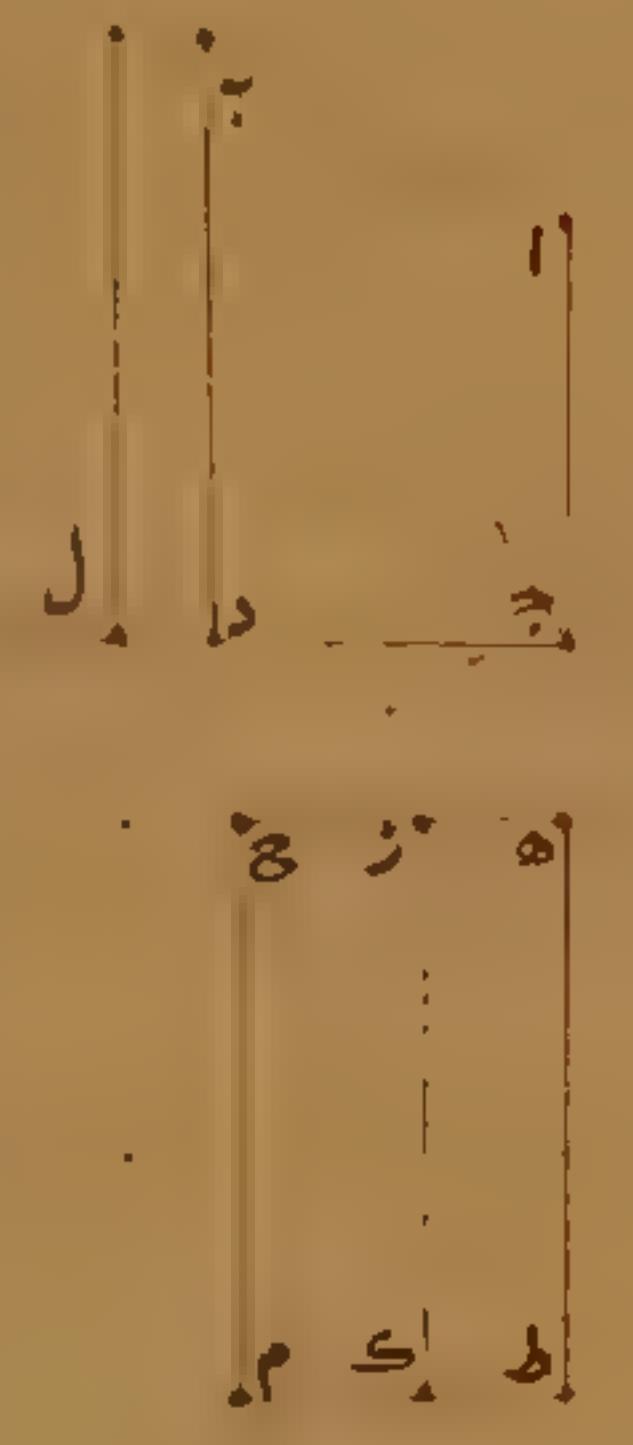


م



مسوية زاوية وذلك ما اردناه **اما** فزيدان نعمل على خط
مفروض سطح متوازي الاضلاع **ب** اي سطح مفوضا
مستقيم الاضلاع وتساوي احدى زواياه زاوية مفوضه
ولكن الخط **ط** والسطح المفوض **ج** و زاوية **ل** تقسم
بمثلثي **ا ب ج** و نعمل على **ه** ط سطح **ه ط** مساويا
لمثلث **ا ب ج** وزاوية **ه** منه مساوية لزاوية **ل** وعلى **ك**
المساوي لـ **ط** سطح **ج ك** مساويا لمثلث **ج و**
وزاوية **ج ك** منه مساوية لزاوية **ل** اعني لزاوية **ه** فيكون
هي مع زاوية **ه ك** معا ولتين قائمتين وفضل **ه ج** خط
مستقيما وكذلك **ط م** فيكون **ه م** المتوازي الاضلاع معمولا
على **ط** و **م** و **ا ب** سطح **ا ب م** و زاوية **م** منه مساوية
لزاوية **ه** وذلك ما اردناه اقول وبهذا الشكل جاليس في
نسخة الجاح **اما** فزيدان نعمل على خط مربعامثل على خط **ا ب**

م



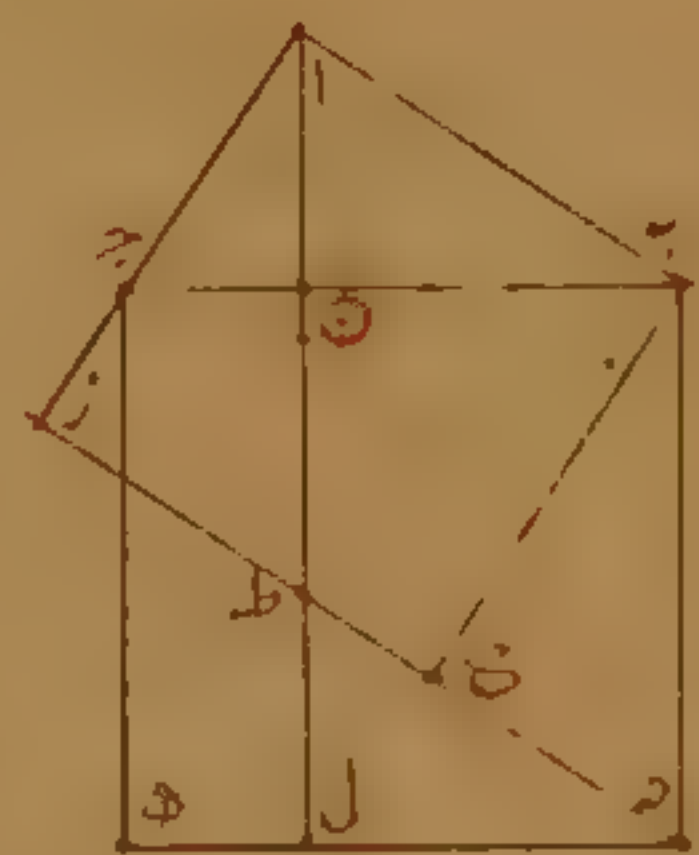
م

ا ب فخرج من نقطة **ا** عمودا **ج** وجعله مساويا لـ **ا ب**
من **ج** خط **ب و** موازيا لـ **ا ج** ومن **ج** خط **ج و** موازيا
لـ **ا ب** الى ان يلتقيا على **و** فوجهها عن خط يتوهم وصل
بين **ج** **و** على اقل من قائمتين فيكون سطح **ا ب و**
المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي ضلعي **ا ب**
ا ج المساويين لمعايليهما قائم الزوايا لكون زاوية
القائمة وزاوية **ا ج و** اعني تمامها من قائمتين ايضا
قائمة والباقيين متساويين لهما فاذن سطح
ا ب و مربع معموله على **ا ب** وذلك ما اردناه **اما** كل
مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاوية القائمة
ساو لمربع ضلعيها مثلا في مثلث **ا ب ج** مربع
ج و وتر زاوية القائمة **ا ب** وطريق **ا م** ونعمل
المربعات **ب و ه ج** و **ا ب ط م** و فضل **ا م** خطا



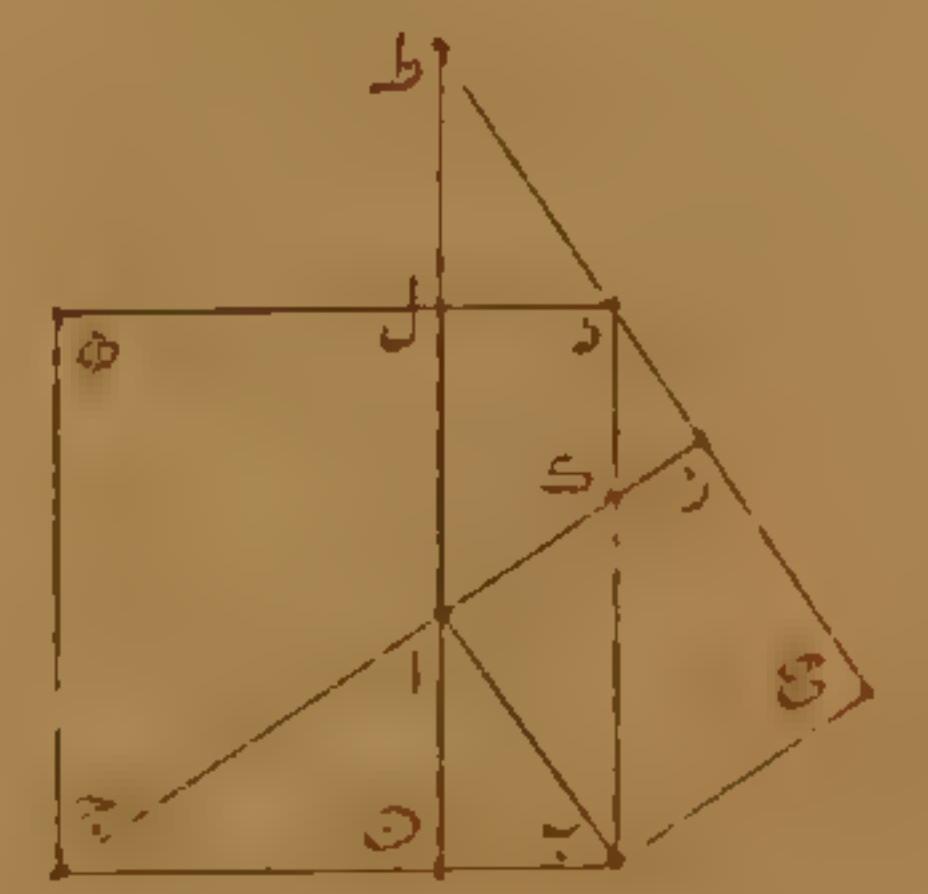
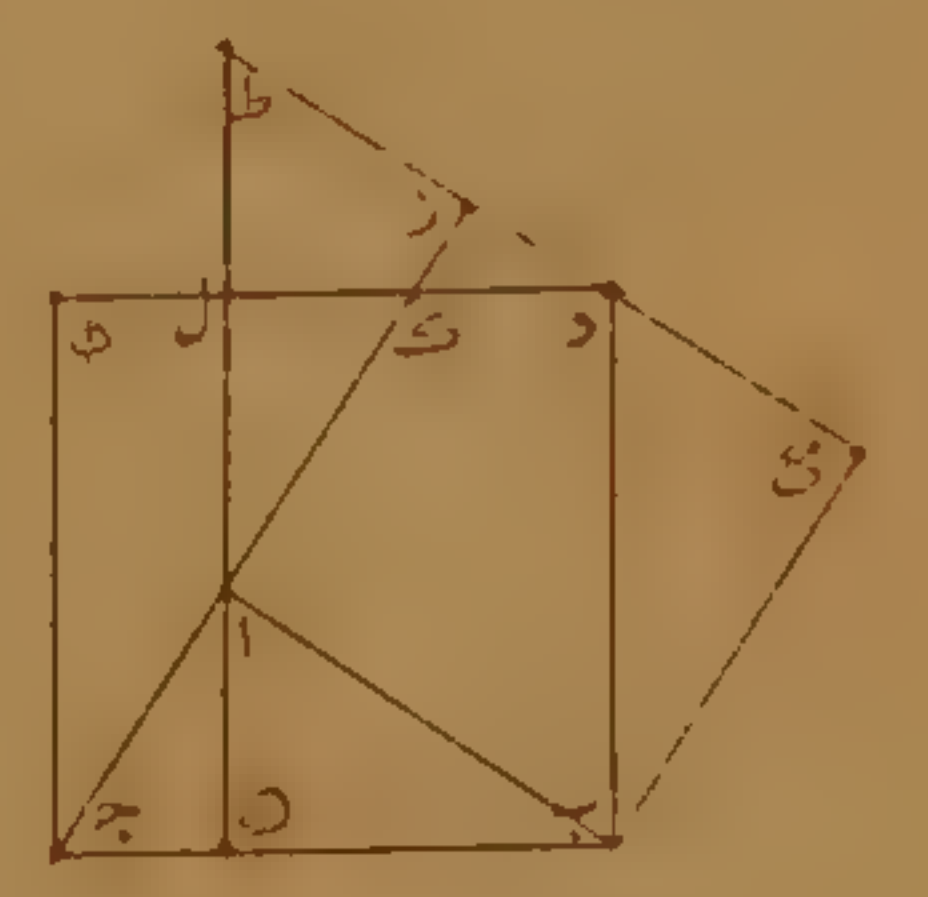
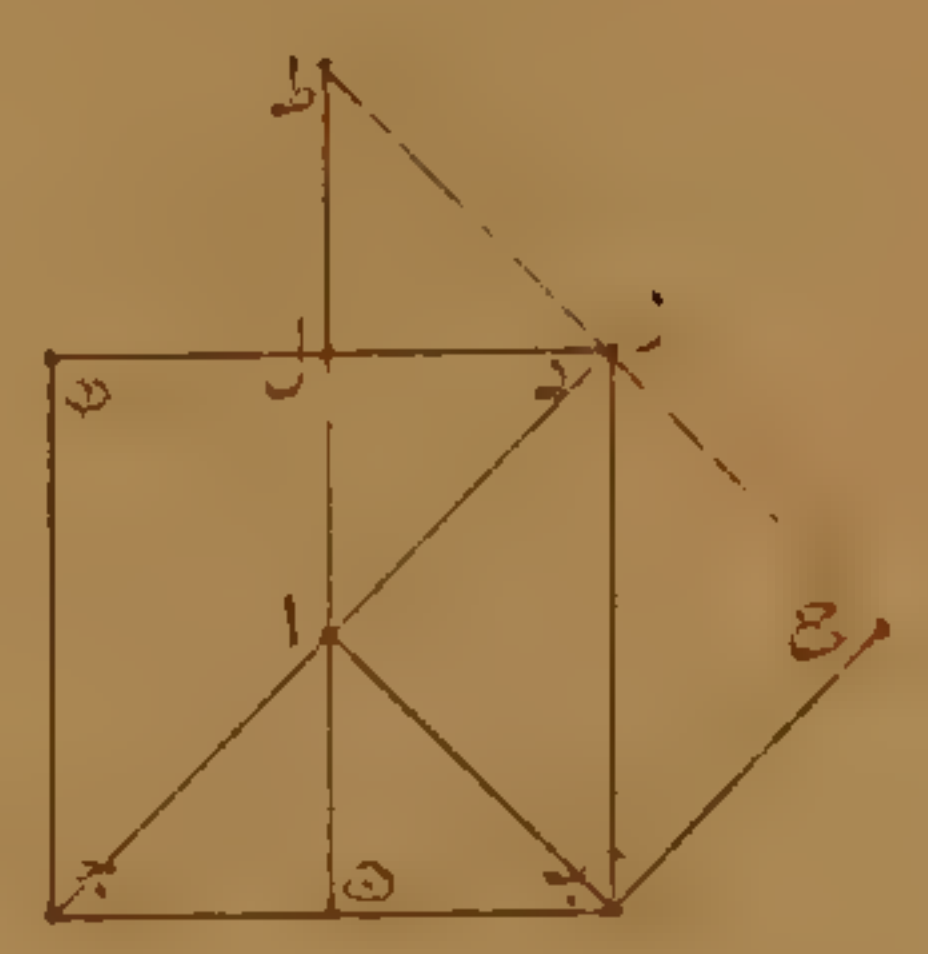
م

ويكون أطول منه أو أقصر ويقع بجسرها أو منطبقه على
 ج أو خارجة عن ج أو عليه ونصل ج فلان زاويتي ج
 ح م قائمتان وزاوية ج م مشتركة يبقى زاويتا
 ج ح م متساويتين ويكون في مثلث ج م ح ضلعاً
 ج م وزاوية ج م مساوية لضلع ج م وزاوية
 ج م ح على السطر فيكون زاوية لزاوية ج قائمة
 وفقط ج م خط واحد مواز لـ ل فاطل على ط و
 ولا كان زاوية ج م مساوية لزاوية ج م أو كل واحد
 واحدة منهما تمام زاوية ج م من قائمة وكانت زاوية
 ج م قائمة فقط ط يكون أما نقطة ج بعينها ويتصل ط
 م خطان سويان ج م ليكون زاوية ط ج م أعني
 زاوية ج م النصف قائمة أو غير قائمة على خط ج م ان كان
 ج م أطول لتكون الزاوية المذكورة أصغر من نصف



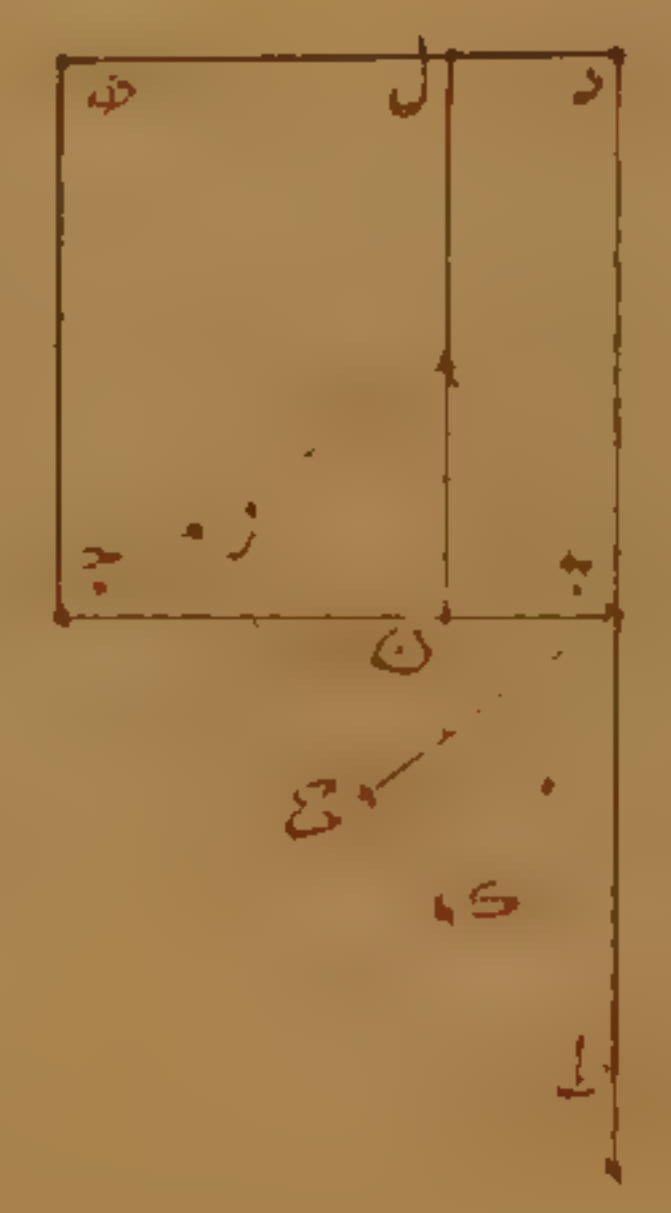
نصف قائمة أو خارجة عنه ان كان ج م أقصر لتكون
 الزاوية أعظم وعلى التقديرين مربع ج م وسطح
 ط و الكائناً على قاعدة ج م وبين متوازيي ج م
 و ل وكذلك سطح ج م ط و ل والذين على قاعدة
 ج م بين متوازيي ج م و ل مربع ج م و ل سطح
 ج م و ل و بمثل ما ترستعين ان مربع ضلع ج م أيضاً
 ج م و ل سطح ج م و ل منطبقاً كان على المثلث أو غير منطبق
 فتعين البرهان على تقدير أربعة احتمالات من الثمينة
 ويبقى أربعة ينطبق مربع ج م و ل قائمة فيها على المثلث
 فلهذا سمى ذلك وليكن الخط الموازي بحالة ما طالعاب
 ج م على ج م ولده على ج م وليقصداً ولا يكون مربع خط ج م
 غير منطبق على المثلث فتخرج ج م الى ان تخرج عن المربع
 وخرج ج م ما ان يكون على نقطة ج م وذلك عند ج م

ضلع ab ان ليكون ضلعا ab ايضا متساويين و زاوية
 ab اعني زاوية ab نصف قائمة او على نقطة غير
 كنقطة a اما من خط ab وذلك عند كون ab اطول
 من ان يكون ضلع ab اقصر من ac و زاوية ac اعني
 زاوية ab اصغر من نصف قائمة و اما من خط ab
 وذلك عند كون ab اقصر من ان يكون ضلع ac
 و زاوية ac اعني زاوية ab اصغر من نصف قائمة
 وعلى التقديرين يخرج عمود bc على ab ومن ثم
 يخرج ac الى ان يلقى bc على ab وذلك لان
 لو توخما خطا فصل بين حال احاطتهما في جهة رابطة
 من قائمتين فيكون سطح ab bc متوازي الاضلاع
 قائم الزوايا ولان في مثلثي abc ab bc ضلع ab
 و زاوية bc القائمة و زاوية ab bc متساوية لضلع

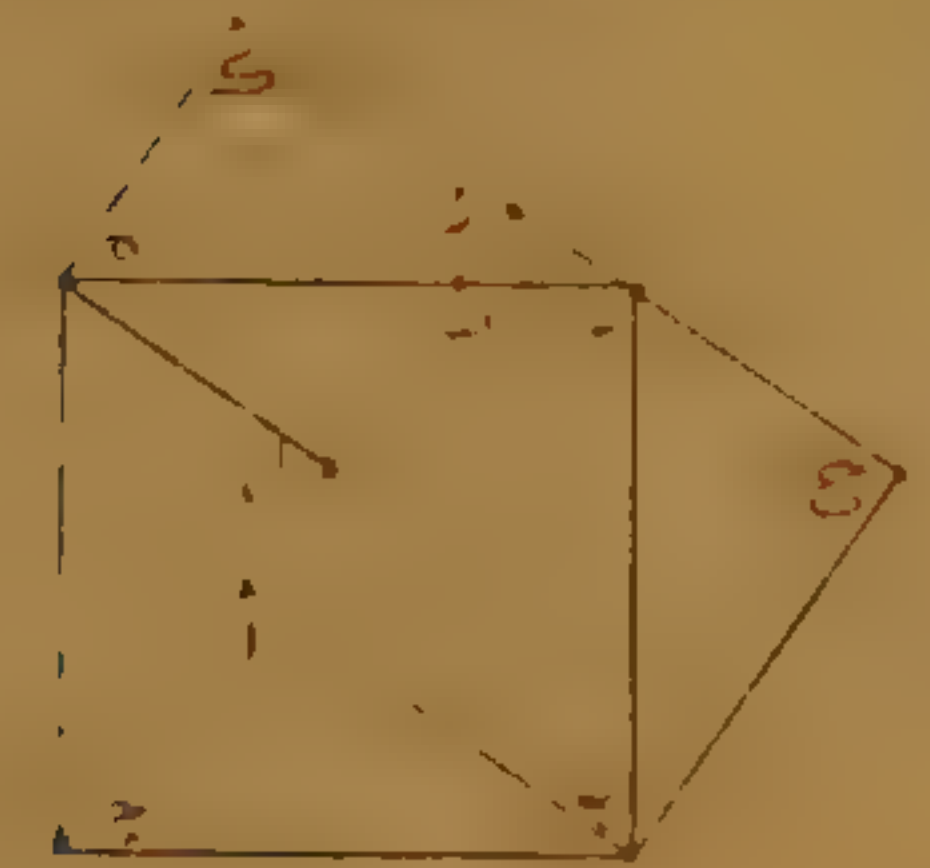
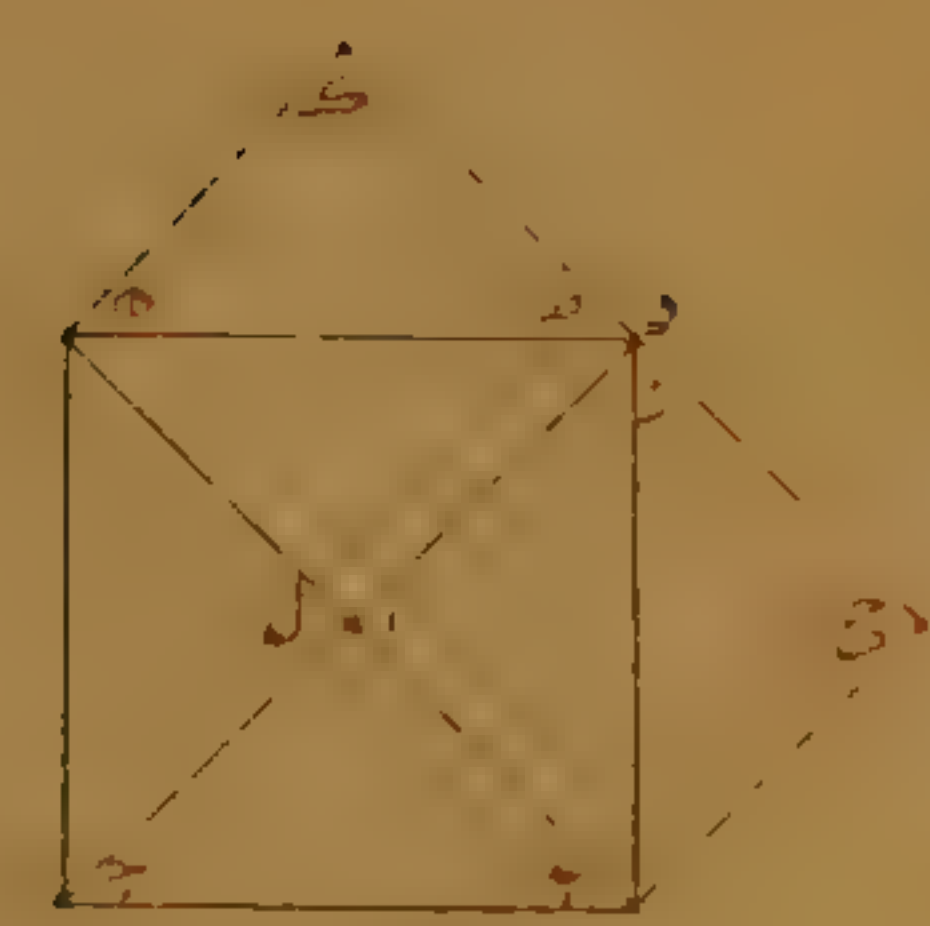


ضلع bc و زاوية bc القائمة و زاوية bc يكون
 ضلعا ab bc متساويين فيكون سطح ab bc
 مربعاً وهو مربع ab فير منطبق على مثلث abc كما
 قصدناه ونخرج ac الى ان يلقى bc على ab وذلك
 لخروجها عن خط ab اقل من قائمتين فيكون سطح
 ab bc المتوازي الاضلاع مساوياً لمربع ab لكونها على
 قاعدة ab و بين متوازيي ab bc ط و سطح ab bc
 لكونها على قاعدة ab و بين متوازيي ab bc ط و
 مربع ab bc مساوياً لسطح ab bc ولان ab bc مربع
 ab ايضا منطبقاً على المثلث فيقع نقطة c على ab ان
 تساوي الضلع ab و خارجة عن ab ان كان ab bc
 او عليه ان كان اقصر و تكون زاوية ab bc متساوية
 لكون كل واحدة منهما قائم زاوية ab القائمة ونخرج

الى ان تلقى صنوع **ج** على **ك** وهي تقع اما على **ح** بعينها
 ان ساوي **ا ب** وكانت زاوية **ن ا ح** اعني زاوية
ج ب النصف قائمة او على غير **ا** اما من صنوع **ج** ان كان
 اطول والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد
 اجزائه ان كان **ا ب** اقصر والزاوية اعظم ونخرج **د**
 ك الى ان يتلاقيا على **ط** ففي مثلثي **ا ب ط** و **د ب ط**
 وزاويتا **ا د ب** و **د ب ط** مساوية لنظائرها وهي صنوع **ا د و**
 وزاويتا **د ب ط** و **ب د ط** مساوية **ا ب د** اعني **ب د** وسط
 اطالموازي الاصل **ب د** ساوي ثارة سطح **ب د** لكونها
 على قاعدتين متساويتين **د ب** و **ب د** متوازيين وطول **د ب**
 وتر **ا ب** ركونها على قاعدة **ا ب** و **ب د** متوازيين **ا ب**
 ط فالترج **ب د** و **ب د** السطح واذا بيننا بمنزل ذلك ان
 صنوع **ا د ب** و **ب د** سطح **د ب** منطبقا كان او غير منطبق

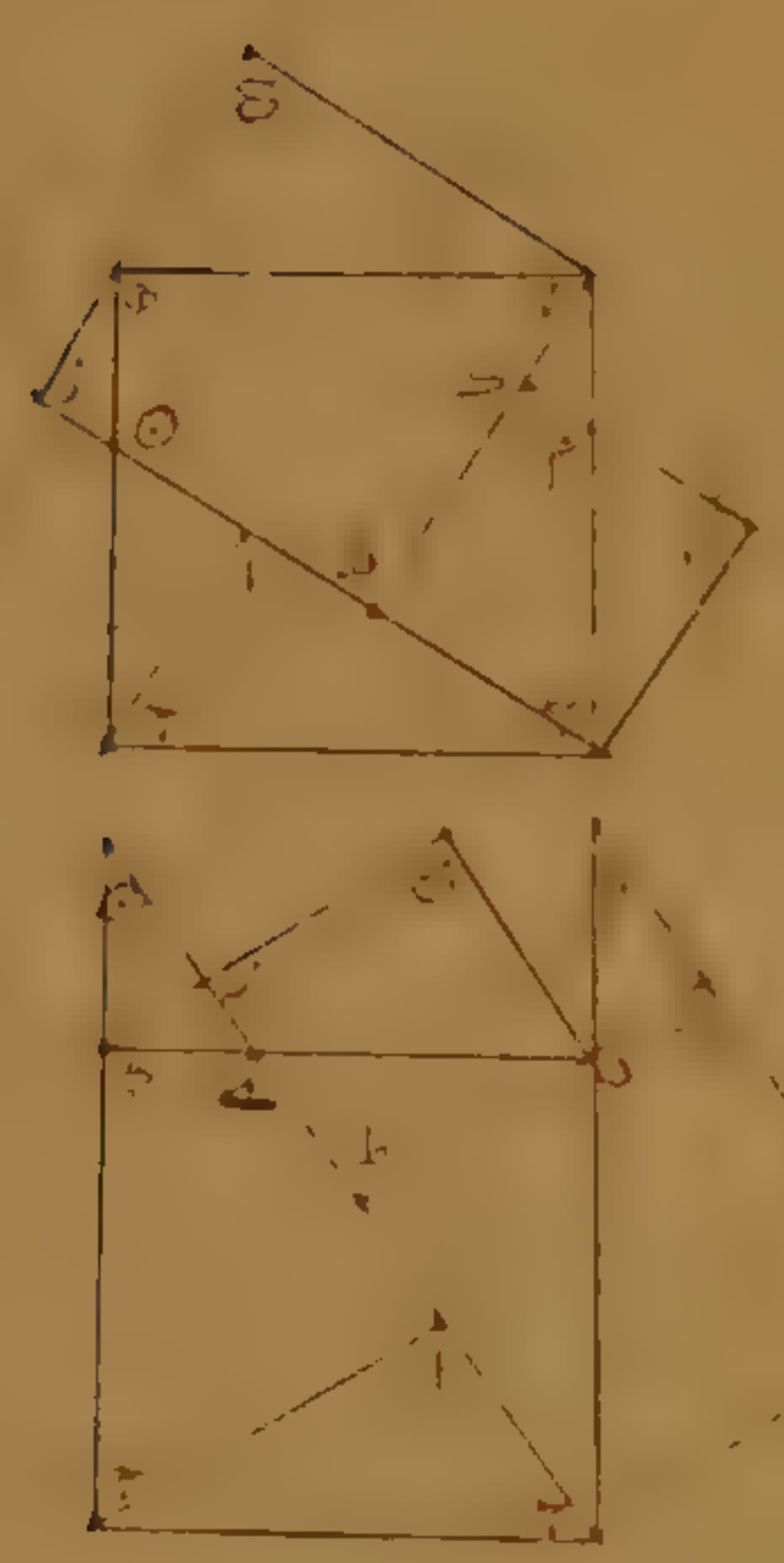


او غير منطبق متين البرهان على سائر الوجوه هذا اذا
 فصلنا وترج و **ب د** القائمة بالخط الموازي الى **ا ب** و **د**
 المربعين اما اذا لم يفصله و رسمنا وترج و **ب د** القائمة منطبقا
 على المثلث وخرجنا احد ضلعي المثلث **ب د** امثلا الى ان يخرج
 عن المربع على **ط** فان وقعت **ط** على ركان صنوع **ا ب ج**
 متساويتين وان وقعت على احد ضلعي **ب د** كانا
 مختلفين ونخرج من **د** عمود **د ه** عليه ونخرجه في الجهتين و
 من نقطتي **ب ه** عمود **ب ح** و **د ه** عليه ومن **ه** على **ج**
 عمود **ه ل** فيقع على او مصل **ه ل** خطان **ا د** و **ا ب**
 الضلعان على غير **ا** ان اختلفا ففي مثلثات **ا ب ج** و **د ب ج**
ب د ه و **ه ل** الابعة اصل **ب د** و **د ه** و **ه ل** متساوية
 وزوايا **ا ب ج** و **د ب ج** قائمتان والزوايا الباقية المتساوية متساوية
 مثلا وزاويتا **ا ب ج** و **د ب ج** ركون كل واحد منهما تمام زاوية



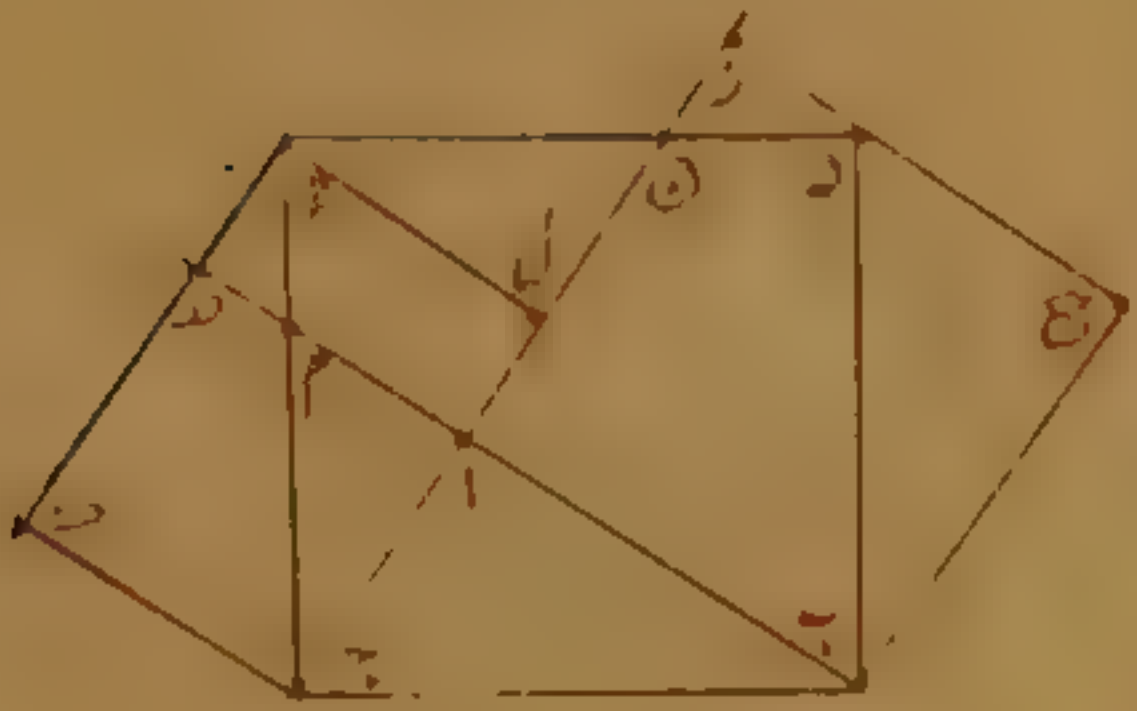
اب ومن قائمة بالمثلثات واصلاها النقطتين متساوية و
 وسطا ج مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي اب ب ج
 وهو مربع ضلعي اب ووسطا ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه
 وتساوي ضلعي ه ك ل وهو مساوي لمربع ا ب لتساوي
 ا ب فاقول انها مساوية لمربع ب ه وذلك لان مثلثي
 ج ب ه و ك ه ل متساويان مثلثي اب ج ه ل معا
 جعلنا باقى السطح مشتركا واضفناه الى الاولين حصل
 حصل المربع ا د والى الاخيرين حصل المربع ه ن ا د واما على
 تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كالم
 يكن مربع عليه اخر فبما ضلعي ب ا م ا قيا ل ه و على ر من ر
 عليه عمودي ر ه ل ط ونخرج ه ر ومن ر عليه عمودي ر ج ونجعل
 ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل موازيا ل ط ب ومما قيا ل ه
 على م ومن ب عليه عمودي ل وبيان ان مثلثات

مثلثات ا ب م ط ر ح ره متساوية وان سطح
 ل ط و ر مربعان مساويان لمربعي الضلعين ومن ب
 يا وى ل ب ا ج ويا وى الر و ا يا ان مثلثي
 ل ب م ا ج ه متساويان ومن يا وى م ر ه الب
 قين ان مثلثي م ر ه و م ر ه و ا يكون جميع
 مثلثي ل م ر ب ط ا عني جميع مربع ل ط و مثلث ه
 و ر مساويان لمثلث ر ل ه ونصف الا اول مثلث
 ج ه والى الاخير مثلث ط ر ب ونجعل سطح ر ط ا
 ه مشتركا رائد ان كان اب اطول من ا د ورائد
 بعضه وما قصا بعضه ان كان اقصر لتقصر لمربع ا ب ا ب
 لمربع الوتر ا م ا د ان اردنا مع ذلك ان احد مربعي
 الضلعين منطبقا على الاخر فعمل مثل ما علمنا في الشكل
 المتقدم الا انما نجعل ج ه مثل ج ه ونخرج ك ل موازيا



مـ **مساويين لمربع** - وفسر على هذه الاشكال
 امثاله المختلفة بالاختلاف الشرط فان اشترطنا
 ان يكون المربعات جميعها على الاضلاع نفسها في احد
 جهتيها وقع على ثمانية كما تر فيها ما يكون فيه مربع الوتر
 منطبقا على المثلث فقط فلهذا سمها ونخرج ضلع ب
 ا م الى ان نخرجها عن المربع على م **م** فيقع على **هـ** ان
 تساوي او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من
هـ عمودي **ر هـ** لا عليها ونخرجها ومن **ب** عمودي
ح م الى ان يتلاقيا على **ح** وليكن على تقدير
 الاختلاف **ب** اطول فنخرج من **هـ** عمودي **ل هـ** على **ح**
 فيقع على غير نقطة التي يقع عليها على تقدير التساوي
 ويكون سطح **ل م ح** متوازي الاضلاع بل مربعين
 مساويين لمربع - **هـ** على تقدير التساوي وذلك

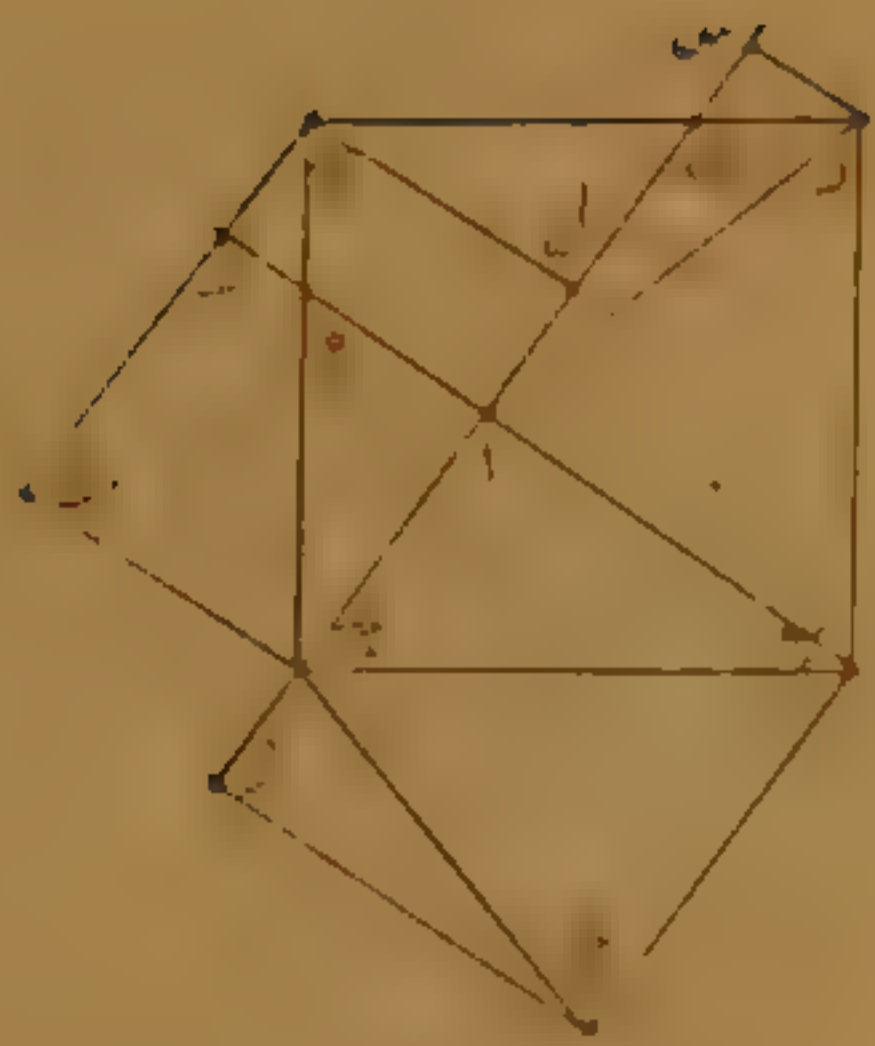
وذلك ظاهر وانما على الاختلاف فسطحا **ا م ح** مربعين
 فليس **ل م ح** مربع ومثلثات **ا ب ج** **م هـ ل** **م ر هـ**
 متساوية الاضلاع والزوايا النظائرية ومثلثات **ا م هـ**
م ر هـ متساوية لتساوي زواياها ولتساوي ضلعي **ا م**
هـ م ر هـ متساوية ويبقى **م ر** متساويين ويكون
 لذلك وتساوي الزوايا مثلثات **م ط ر** **م ر هـ** ايضا مت
 مساويين ولما كان مثلث **ا م ل** **هـ م ر هـ** متساويين
 فاذا جعلنا سطح **ل م هـ** مشتركا كان سطح **م ر هـ**
 مساويا لمثلث **ل م هـ** اعني مثلث **هـ ج م** واعني مجموع
 سطح **م ج ط** ومثلث **ر ن** واذ اضمنا اليهما مثلث
ا ب ج م **ب** والمتساويين صا ومجموع سطح **ن ا م هـ** ومثلث
ا ب ج م مساويا لمجموع سطح **م ج ط** ومثلث **ر ن ج**
 واذ جعلنا سطح **ر ب ن** ومثلث **ا م هـ** مشتركا حصل



من الأول مربع هـ ومن الأخير مربع ا ح فثبت
 وقصر عليه ان كان ب اقصر ومنها ما يكون المنطبق
 فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلاً ا ب اما على
 التقدير الثاني فالحكم بين التوازي المثلثات وكون
 كل اثنين منها مربع احد الضلعين وكون الاربعة مربع
 الوتر واما ان كان ا ب اطول رسمنا مربعه ايضا على
 يجب واخر جناه الى ان يخرج من المربع على ن من ضلع
 هـ ومن هـ عمودي هـ د عليه ومن د عمودي على
 ا ح ومن هـ عمودي هـ ك عليه واخر جناه الى ان يتلاقيا على
 ط ونبين ان ا ح مربع كما هو لفضل ح د واو نبيان
 من تساوي هـ ل وراوية ا ح م ل هـ ن ب وى مثلث
 ا م ل هـ ل ومن جعل سطح ل ا م مشتركا ان سطح ل ا م
 هـ م ا مثلث ل ح هـ اعني مثلث هـ ح د ومن ت



ت وى ح م ن تساوي م هـ ن والباقيين ومنه
 تساوي الزوايا تساوي مثلث هـ م ن ط وايضا
 ب ا ح ب ج هـ وضلعي ب ج هـ وضلعي ب ج ا وى
 مثلث ب ا ح ومن تساوي زاويتي ا ح هـ والباقيين
 وتساوي زاويتي هـ د ا والباقيين وتساوي ضلعي ا ح هـ
 ح ت وى مثلث ا ح هـ ح ر ت نقول لما كان جميع ب ا
 هـ م ا ب ج هـ ب ج ا ب ج هـ ب ج ا ب ج هـ
 م ا وى المثلث هـ م ط يكون جميع سطح ب ا ن او مثلث
 هـ م ط م ا وى المثلث سطح ح ب ج ح ر ت ح ط م
 مشتركا فيصير جميع سطح ب ا ن او مثلث هـ م ط اعني
 سطح ل ا م هـ م ط ب ج هـ ب ج ا ب ج هـ ب ج ا
 ب ج م ط ب ج هـ ب ج ا ب ج هـ ب ج ا ب ج هـ
 الوتر م ا والباقيين واما اذا كان ا ب اقصر فبناء على



مربع الضلعين ويسهل البيان وذلك لكون مربع الخط **أ**
 مربع قسمة وضعف سطح احد سمانى الاخر على ما يتبين في
 في الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل
 لتلايد ورا البيا ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله تادى
 الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلناه منطبقا وحر
 بمودور على **اب** ومودور **ج** على **د** واور **ج** الى **ط** بقى مربع
 الفاصل ان اختلف الضلعان وهو مربع **ج** **ا** ولم يبق شي
 ان تادى **اب** اجتمعت مواقع الاعمدة على اديتادى **ا** **الم**
 المثلثات الاربعه ويكون كل اثنين منهما **ا** و **يا** سطح
 احد الضلعين في الاخر اعنى **اب** في **د** ما اذا اضغنا
 ها الى مربع **ج** احتى صار مربع **د** كان مساويا لمربعي
اب **د** اعنى مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي
 الخط واحد قسمة معا **ا** و **يا** الضعف سطحهما

وربّع القسم الآخر معا على ما يتبين في الشكل السابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا كما
الكلام فيه دائما طب الكلام بايراد هذا الوجه لانها
يفيد التدرب في الصناعة فان هذا الاوضاع تدو
بعضها على بعض ولما ريت من كثرة عجائب المبتدئين
ببعض ماطفوا به منها وادعوا الى الكتاب **ما** اذا
ساوى وربّع ضلع مثلث وربّع ضلعيه الباقيين
قال راوية النبي الباقين فانه يمكن ربّع **ج** من
مثلث **اب ج** مساويا لربّع **اب ا** قول راوية فانه
ونخرج من العمود على **ح** مساويا لـ **اب** ونصل **ح د**
مربعاً و **د ح ب ت** ويكون كل واحد منهما مساوياً
لربّع **ا ح اب** اعني **ا د ح د ح ب** متساويان فاضلع
مثلث **ا ح د** والنظر في متساوية واوية **د اب** متساوية

لزاوية **د** والقائمة فهي ايضا قائمة ذلك ما اردناه تحت
المقالة الثانية اربعة عشر شكلا **د** يقال لكل خطين
يحيط باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا
الخطية **ا** قول وانا اعبر عن ذلك السطح بـ **ا ب** احداهما في
في الاخر ويقال لمجموع المثلين واحد متوازي الاضلاع المثلين
بينهما العلم **الاشكال** سطح الخط في خط **ا ب** ويجمع
سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح **ا ب** في **ب**
ب اي مجموع سطوح **ا ب** في خطوط **ب د ه ه** التي اقسام
ب ونخرج عمود **ب** على **ب** مثل او نتم سطح **ب** القائم
الزوايا فهو سطح **ا ب** ونخرج **ط ه** موازيين **ب**
فيكونا **ب** وبين **ب** اعني لا يكون سطح **ب ط ر ك**
ه سطح **ا ب** في **ب د ه ه** وجميعها مساويا لسطح **ب**
وذلك ما اردناه **قول** وبعبارة اخرى لا يمكن الحصول

مطلب المقالة الثانية

ب



الحاصل من اقسام **ب د ه ه** اذا اجتمعت مقدارا
غير مقدار **ب** لم يكن الحاصل من سطوح **ا ب** اذا
مقدرا غير مقدار سطح **ا ب** لان السطح الذي يكون
احدا اضلاعها جميعا خطا لا يمكن ان يختلف مقداره
الا باختلاف مقدار اضلاعها الاخرى **ب** مجموع سطوح
الخط في مقامه **ب** اي مربعه مثلا سطح **ا ب** في
خطي **ا ب** **ب** اي مربع **ا ب** ولتقسم على **ا ب**
مربع **ا ه** ونخرج **د** موازيا لـ **ا ب** فسطوح **ا د ه ه** مساوية
اي اعني **ا ب** في تقسيمه **د ه ه** وجميعها **د ه ه** مربع **ا ه**
وذلك ما اردناه **قول** وبوجه اخر لكن خط **ب** مثل **ب**
فمثل ما وسطح **ا ب** اعني مربع **ا ب** مساويا لسطح
سطوح **ا ب** في اقسام **ا ب** اعني سطح **ا ب** في اقسامه
سطح الخط في احد قسميه **ب** اي مجموع مربع ذلك القسم



ب

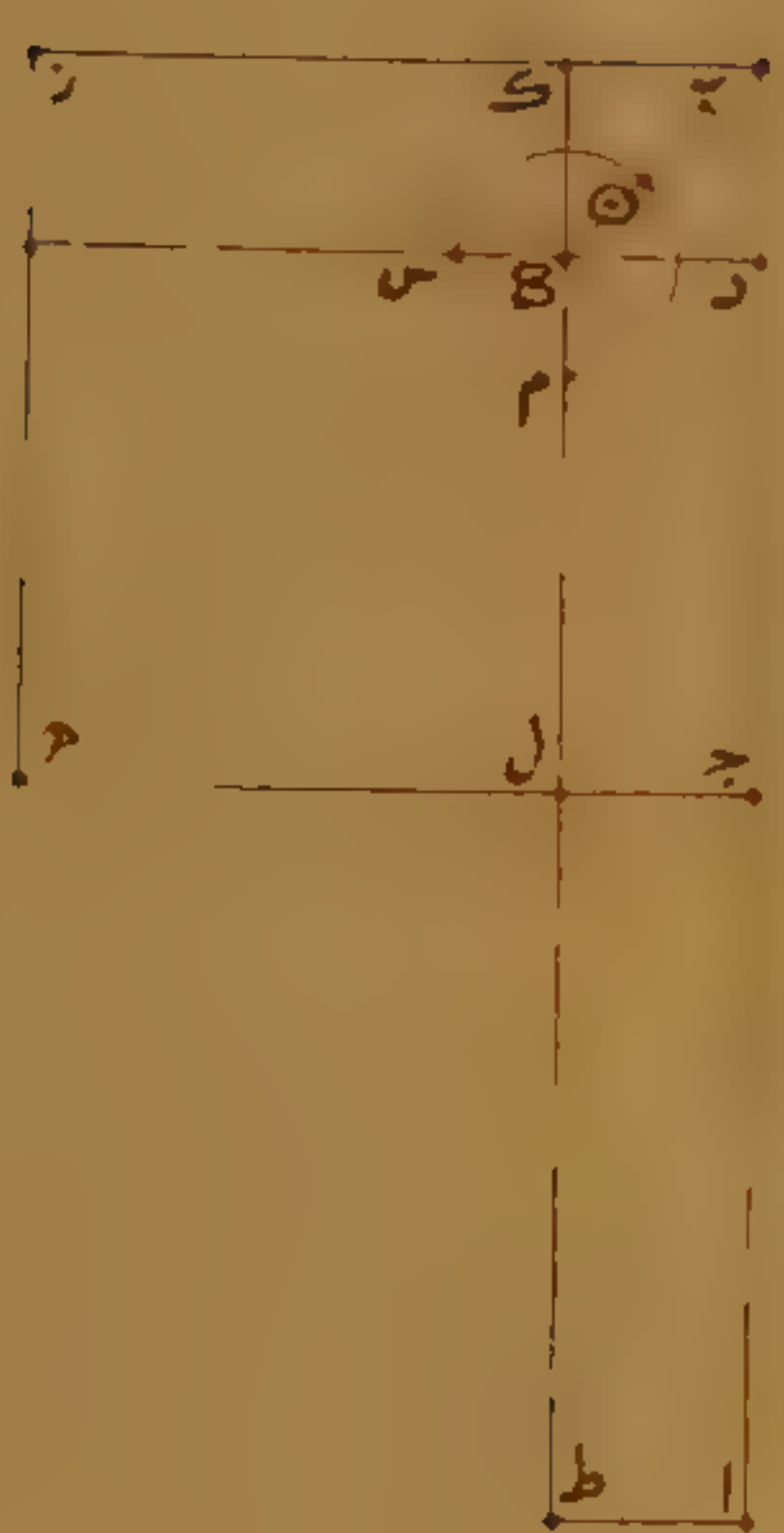


ب

المساوي لم ب وسطه Γ مساوية فاذن مربع Δ يساوي
 مربعي Γ Δ اللذين هما مربعان في Γ ب وسطه
 Γ Δ اللذين هما ضعف سطح Δ في Γ ب وذلك ما ارد
 ما اردناه Δ ما قد بان منه ان المتوازية الاضلاع الوا
 الواقعة على اقطار المربعين رباعات وان السطوح الوا
 الواقعة في الارباعات بانطباقي ضلعين على ضلعين
 انما يقع على اقطار Δ Γ وبوجه اخر لما كان سطح Δ
 في Δ مساويا لجميع مربعي Δ و Γ في Γ ب وسطه
 Δ في Δ مساويا لجميع مربعي Δ و Γ في Γ ب
 كان جميع سطحي Δ في Δ Γ في Γ Δ في Γ ب
 مربعي Δ و Γ في Γ ب و Γ في Γ ب و Γ في Γ ب
 وقسم مختلفين مجموع سطحي احد القسمين في الاخر ومربع
 الفصل بين النصف والقسم يساوي مربع النصف

ب

النصف مثلا Δ ب نصف على Γ وقسم على Γ جميع سطح
 Δ في Γ ب و Γ في Γ ب و Γ في Γ ب و Γ في Γ ب
 Δ في Δ ب و Γ في Γ ب و Γ في Γ ب و Γ في Γ ب
 الى Δ بل الى Δ ونتم سطح Δ ط فلان Δ سطح يساوي
 Δ Γ ويجعل Δ مشتركا يكون Δ Γ Δ Γ Δ Γ
 ويجعل Δ Γ مشتركا يكون Δ Γ Δ Γ Δ Γ
 Δ Γ مشتركا يكون جميع Δ الذي هو سطح Δ في Γ ب و Δ
 الذي هو مربع Δ مساويا لم Δ الذي مربع Δ ب وذلك
 ما اردناه Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ
 مجموع سطح Δ في Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ
 Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ
 في Δ و Γ في Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ
 مربع Δ و Γ في Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ Δ Γ



والجميع اربعة امثال **ا ب** فاعلم **ب** سوت اربعة امثال **ا**
 الذي هو سطح **ا ب** في اراضي **ا ب** وهو مع **ب** **ج**
 الذي هو مربع **ا ب** مساوي الذي هو مربع **ا ب** او قول
 وبوجه اخر لا كان سطح **ا ب** في **ب** مساويا لسطح **ا ج**
 في **ج ب** ومربع **ج ب** معا واربعة امثال سطح **ا ج** في **ج** و
 اربعة امثال مربع **ج ب** مساويا لمربع **ج ب** واربعة امثال
 سطح **ا ب** في **ج ب** مساوي ضعف سطح **ا ج** في **ج** ومربع
ج ب ويجعل مربع **ا ب** مشتركا فيصير اربعة امثال سطح **ا ب** في
ج ب مع مربع **ا ب** مساويا للجميع ضعف سطح **ا ج** في **ج**
 ومربع **ا ج** في **ج ب** مساوي لمربع **ا ج** او كل قط نصف وقسم
 بمختلفين فجميع مربعي القسامين مساوي ضعف مربعي
 النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا **ا ب** نصف
 على **ج** وقسم على **ج** فجميع مربعي **ا ب** مساوي ضعف

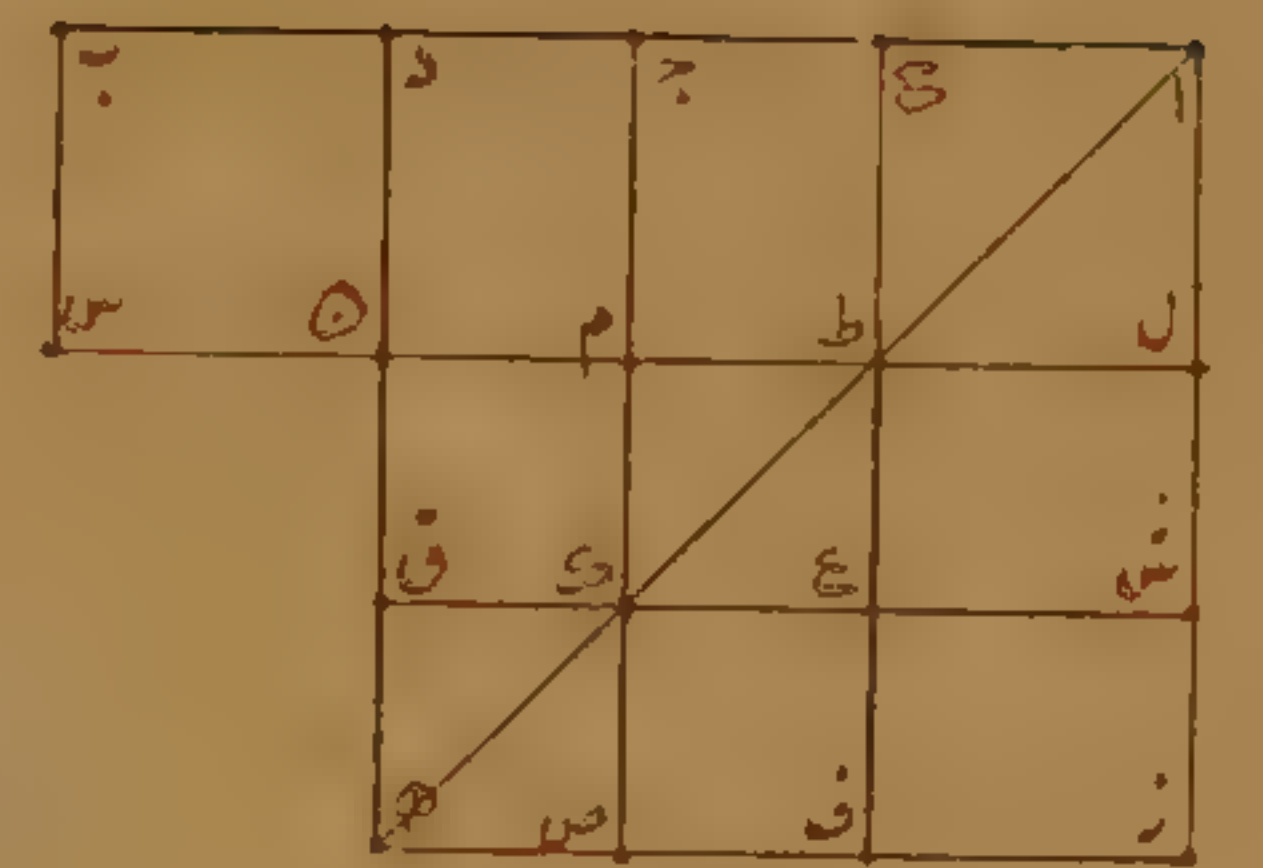
ا ج ب

ط ب

مربعي **ا ج** في **ج ب** فخرج من **ج** عمود **ج ه** مساويا لـ **ا ج** ونصل
ا ه ومن **ه** موازيا لـ **ج ه** ومن **ج** موازيا لـ **ا ه**
 ونصل **ا ه** في مثلثي **ا ج ه** **ب ج ه** ضلعا **ا ج** **ب ج**
 مساويا لضلع **ج ه** وزاوية **ا ج ه** قائمة يكون كل واحد من
 زاويتي **ا ه ج** **ب ه ج** نصف قائمة وزاوية **ا ه ج** قائمة ولا
 في مثلث **ب ه ج** زاوية **ب ه ج** نصف قائمة وزاوية **ب ه ج**
 قائمة يبقى زاوية **ب ه ج** زاوية نصف قائمة ويكون في
 مثلث **ب ه ج** **ب ه ج** زاوية **ب ه ج** قائمة ويكون في
 في مثلث **ه ج ب** زاوية **ه ج ب** قائمة ويكون في
 يكون مربع **ا ه** مساويا لضعف مربع **ا ج** وايضا مربع **ه ج**
 مساوي لضعف مربع **ج ب** اعني **ج** فمربع **ا ه** اعني مربع
ا ب مع **ج ب** مساويا لضعف مربع **ا ج** في **ج** و ذلك
 ما اردناه اقول وبوجه اخر نرمز مربعي **ا ب** **ب ج** و **ج ب**



و فصل ج مثل ج و فصل اه و يخرج سن الى ل و ج د ه
 موازيين ل ا و ك ش ق ل ا ب و يبين ان مربع ج ل و
 مساوي ل ا و ان سطح د م ج ط ل ع ش ف الاربعة متساوية
 وكذلك مربعان ك ه ف ه ص م ح و الاربعة وان مربعي
 ج ش ه ق ه المثلثين على غمة من هذه السطوح هما مربعا
 ا ه ج و د ا ل ه الباقية مساوية لها كل نظيره وجميع مربعا
 و د ر س ه فاذن مربع ا و ر ب ب ا و ياضغف مربع ا ج و
 و يوجه اخر نعيد الخط و فصل ج مثل ج و نقول ا ه قسم على
 ه نصف سطح ا ج في ه مع مربع ا ه ب ا و ي مربع ا ج
 ه و ج ه مثل ج و ا ه مثل ب نصف سطح ا ج في ه و ج
 مربع و ب ب ا و ي مربع ا ج و د يجعل مربع ا ج ه و مشتقا
 فيغير نصف سطح ا ج في ه و د و ج ا و د و مربع و ب ا غنى
 مربع ا و ر ب مساويا لكل خط نصف و زيد فيه خط اخر على



ب

على استقامته فربما الخط مع الزيادة والزيادة وحدتها
 يساوي نصف مربع نصف الخط وحده و نصفه مع
 الزيادة مثلا ب نصف على ا و زيد ب و فربعا ا و ب
 يساوي نصف مربع ا ج و يخرج عمود ه مثل ا و فصل
 ه ب و يخرج من و د موازيا ل ه و من ه د موازيا ل ه و
 و مساويا ل د على و لا كانت زاوية ا و ر ه ه و كذا فاعلم
 تكون زاوية ا و ر ه ب ه اقل من قائمتين فخرج ه ب و
 الى ان يساويا على ج و فصل ا ه فلان في مثلث ا ه ج
 ضايع ا ج و مساويا ل ه و زاويتي ج ه ا و ب ه ا يمكن تكون
 كل واحدة من زاويتي ا ه ج ب ه ج نصف قائمة و زاوية
 ا ه ب قائمة و لا كانت زاوية ه ج د تمامها من قائمتين
 فهي ايضا قائمة و يبقى زاوية ه ج د نصف قائمة و زاوية ه ج
 قائمة و زاوية ه ج ه من مثلث ج ه د ايضا نصف قائمة



ويكون ضلعاه **رج** متساويين وبمثل ذلك نبين
 ضلع **ب** **رج** ومن مثلث **ج** **ر** متساويان في
ا **هـ** **م** يكون مربع **اه** مساويا لضعف مربع **ام** والضا
 مربع **هـ** **م** مساويا لضعف مربع **هـ** **ر** اعني **م** **ر** مربع **اه** **هـ**
 اعني مربع **اح** بل مربع **ا** **ر** **ج** اعني مربع **ا** **ب** **ر**
 يساوي ضعف مربع **ام** **ر** وذلك ما اردناه اقول
 وبوجه اخر نرمز مربع **ا** **ب** **ر** **هـ** **ج** ونصل **ار** ون
ج **ب** **ح** **ب** **هـ** موازيين لاه ومن **م** **ك** **م** **س** **و** **هـ**
 موازيين لاه ونبين ان مربع **ج** **ر** **ل** متساويان
 وان **ر** **ب** **ج** **م** **ب** **م** **ص** **ق** **ا** **ل** **ر** **ب** **هـ** متساوية
 وكذلك سطوح **ر** **ع** **ف** **ق** **هـ** **ن** **ك** **ا** **ل** **ر** **ب** **هـ** وان
م **س** **ف** **ك** **ا** **ل** **ر** **ب** **هـ** **ن** **ك** **ا** **ل** **ر** **ب** **هـ** متساوية
 وتساوي **م** **س** **ف** **ك** **ا** **ل** **ر** **ب** **هـ** **ن** **ك** **ا** **ل** **ر** **ب** **هـ** متساوية



ما والجميع **ر** **ب** **ج** **هـ** **ج** **ا** **د** **ن** مجموع مربعي **ا** **د** **و** **ب** **ج** **هـ**
 ليعد الخط نقول **د** **ر** **ج** **ط** **ق** **م** **ع** **ل** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط**
 في **ج** **ر** **ا** **ع** **ا** **م** **ف** **ي** **م** **ع** **ر** **ب** **ر** **ب** **ا** **و** **ي** **م** **ر** **ب** **ج** **هـ**
 اعني **ا** **د** **ج** **ر** **و** **ج** **ط** **ق** **م** **ع** **ل** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط**
ا **ب** **ر** **س** **ا** **و** **ي** **م** **ر** **ب** **ج** **هـ** **ج** **ا** **د** **ن** **ض** **ع** **ط**
 هذا الشكل والذي قبله عبارة واحدة وهي ان يقال خط
ا **ب** **ن** **ض** **ع** **ط** **ق** **م** **ع** **ل** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط** **ق** **م** **ع** **ل** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط**
 مربع **ا** **ب** **ر** **س** **ا** **و** **ي** **م** **ر** **ب** **ج** **هـ** **ج** **ا** **د** **ن** **ض** **ع** **ط**
 عليه ما نريد ان نقسمه عطا بقسمين يكون سطحه في احد
 مساويا لمربع الاخر وليكن الخط **ا** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط** **ق** **م** **ع** **ل** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط**
 نصف **ا** **د** **ج** **ر** **و** **ج** **ط** **ق** **م** **ع** **ل** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط** **ق** **م** **ع** **ل** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط**
هـ **ب** **و** **ر** **س** **ا** **و** **ي** **م** **ر** **ب** **ج** **هـ** **ج** **ا** **د** **ن** **ض** **ع** **ط** **ق** **م** **ع** **ل** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط**
ك **ف** **ي** **م** **ع** **ل** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط** **ق** **م** **ع** **ل** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط** **ق** **م** **ع** **ل** **ب** **ن** **ض** **ع** **ط**

ج ب د

ج ب د

ج ب د

فائمه ومنفوقه لقول مربع ح اعظم من مربع ا ^{بضعف}
 سطح ا القاعدة في الزاوية بين الزاوية وموقع العمود
 وذلك لان ح مقسوم على المربع ب وي مربع ا
 وضعف سطح ا في ا ويجعل مربع ب مشتكا فيغير ربعا
 ب و د اعني مربع ب مساويا لمربع ا امع مربع ا و
 ضعف سطح ا في ا ويظهر ان مربع ب اعظم من مربع
 ا بضعف سطح المذكور وذلك ما اردناه ^{ثالثا} ^{ثالثا}
 مربع ونز زاوية المادة اصغر من ربع صليها بضعف
 سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه بين الزاوية وموقع
 العمود الخارج من احدى الباقين وليكن المثلث ا ب ج و
 الزاوية الحادة منه ب والعمود الخارج من اعلى القاعدة د و
 ضلع ج د هو الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو
 وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه

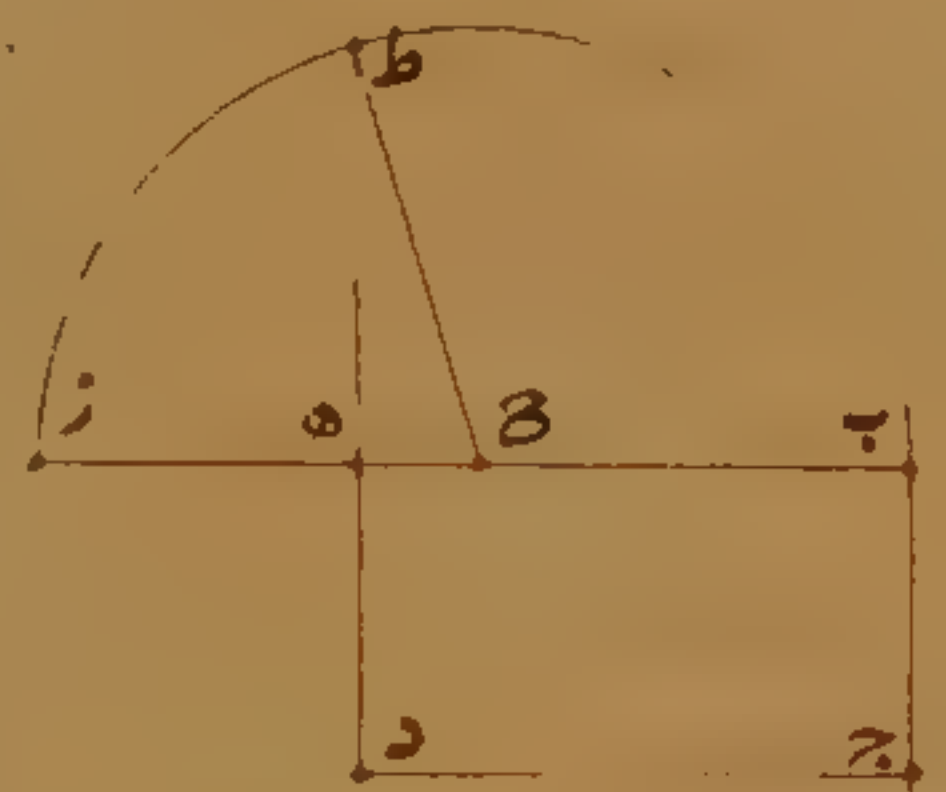
يجب



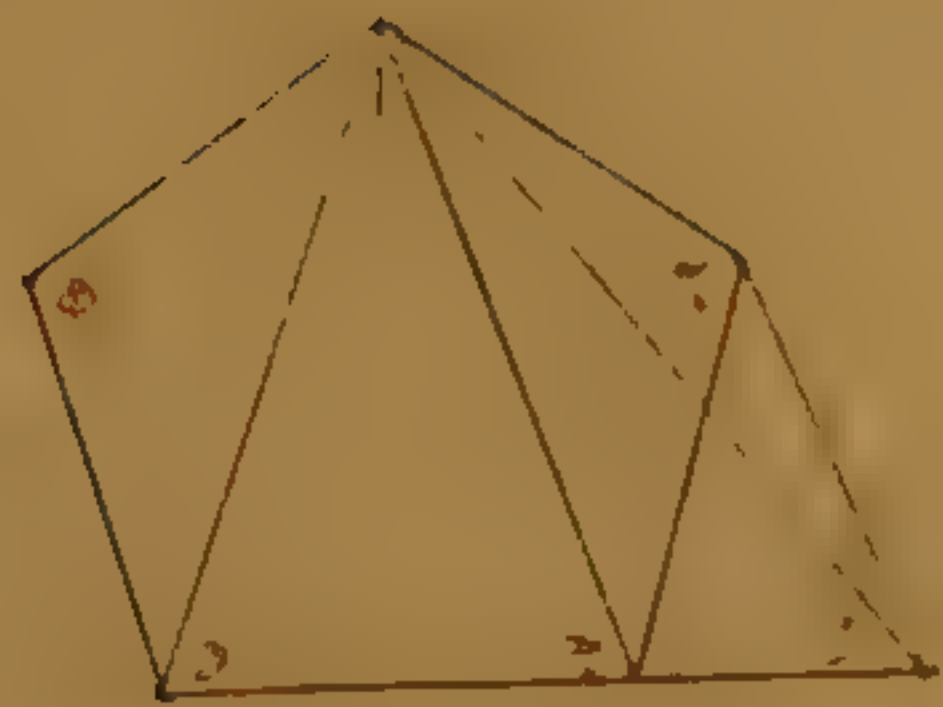
منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب فائمه ومنفوقه لقول
 مربع ا اصغر من مربع ب بضعف سطح ب في ب
 وذلك لان ب مقسوم على المربع ا ب ب مساويا
 ضعف سطح ب في ب امع مربع ا ويجعل مربع ا مشتكا
 فيغير جميع ربعا ب مساويا لمربع ا امع مربع ا و
 ضعف سطح ب في ب ويظهر ان مربع ب اعظم من مربع
 ان مربع ا اصغر من مربع ب بضعف سطح ب في ب
 في ب وذلك ما اردناه اقول ولله الشكر افران قدوم
 لان زاوية ا كانت فائمه انطبق العمود على ضلع ا ج
 وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة نفسها
 وان كانت منفوقه وقع العمود خارجا من جهة ج وكان
 الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود
 في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن

ان نعتبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان
يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وزاوية التي لا
قائمة و بين مربع ضلعيها يكون ضعف سطح القاعدة
فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم
نذكر ان المثلث على قياسه **ط** فزيد ان نعمل مربعاً
يسوي شكلاً مفوضاً مستقيماً لا ضلعاً ولكن الشكل
فلنرسم سطحاً قائم الزوايا **ساو** وهو سطح **سم** و
فان كان **سم** و **ساو** متساويين فقد علمنا ان **ساو** فلنخرج
الا ان يعبره ومثله و **س** و **ر** نرسم على **س** ونصف دائرة **ط**
و نخرج **س** الى **ط** من المحيط **ط** ضلع المربع المطلوب و
لان **ب** و **س** منصف على **ح** و مقسوم على **ه** فبما ان **س** و **ط**
ه في مربع **ح** و **ساو** في مربع **ح** **ب** اعني مربع **ح** **ط**
بل مربع **ح** **ه** **ط** و **س** في مربع **ح** **ه** المشترك بيني سطح **ب**

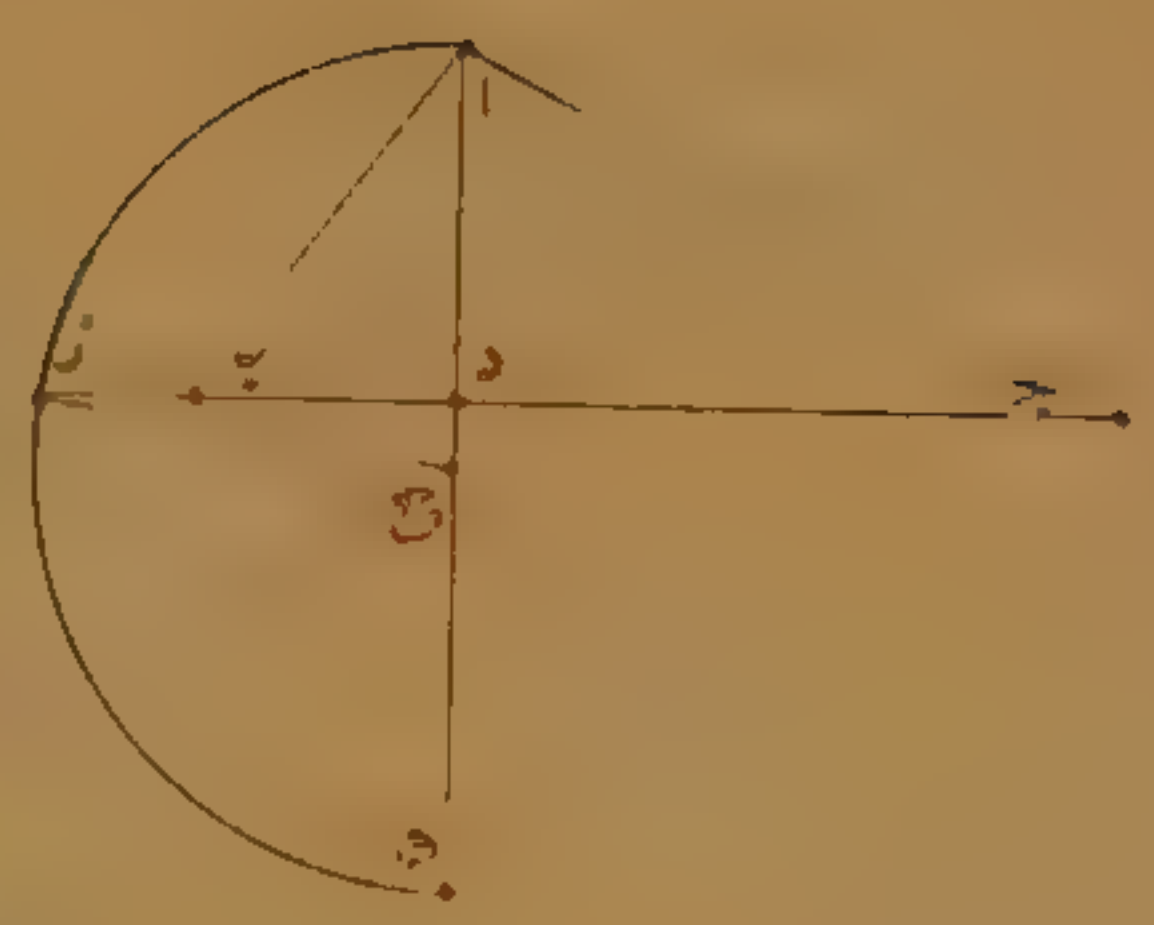
يبدأ



ب ه في ه الذي هو سطح **ب** **را** عني سطح **ساو** بالمربع
هو ما ذكرنا ما اردناه **اقول** وفي النسخ القديمة يورد
المفوض مثلاً ولنا ان نعمل مثلاً **ساو** اي سطح
مستقيماً لا ضلعاً اتفق كسطح **اب** **ح** و **ه** مثل ذلك
بان نقسمه الى مثلثات **اب** **ح** **را** و **ه** ونعمل اولاً مثلاً
ساو اي مثلاً **اب** **ح** **را** بان نخرج **ح** و **من** **ب** **ب**
موازي **لا** **ح** الى ان يلقاه على **ر** ونصل **ار** فلتاوي مثلاً
اب **ح** **را** **ه** الكائنين على قاعدة و بين موازي **اب** **ح**
يكون جميع مثلثات **ساو** اي مثلاً **اب** **ح** **را** و **ه** ثم نعمل
مثلاً **اب** **ح** **را** **ه** اي مثلاً **اب** **ح** **را** الى ان يحصل مثلاً
ساو اي الشكل المفوض ثم لنا ان نعمل مربعاً **ساو** اي
اي مثلاً **ساو** اي مثلاً **اب** **ح** **را** **ه** مثل بان نخرج من **ا** عمود
او على **ب** **ح** ونخذه الى ان يصير **ه** مثل نصف **ب** **ح**



ونرسم على AD نصف دائرة AD ملائياً لم AB على D
 فدهو ضلع المربع المطلوب لأن وتره AB و
 سطح AD في AD أعني في نصف AB المساوي للمثلث
 تمت المقالة المقالة الثالثة خمسة وثلاثون شكلاً
 وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في AD الحد والدوائر
 المتساوية هي المتساوية الاقطار والمتساوية
 المحاطات الخارجة من المركز الى المحيطان والمحاطات
 للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في
 جهتيه والدوائر المتساوية هي التي تتلاقى ولا تتقاطع
 والمحاطات المتساوية الابعاد من المركز هي التي تتساوى
 وتساوي الا بعدة الواقعة عليها من المركز والذي
 بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول وقطعة الدائرة
 شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوسها هي بعض



مطلب المقالة الثالثة

بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي تحيط بها ذلك
 المحيط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي تحيط
 بها خطان يخرجان من طرفي قاعدتي القطعة ويتلاقيان
 على أي نقطة يفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها
 خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويكونان قوساً
 منه يقال لهما التي على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل
 يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يكونانها من
 من المحيط والقطع المتساوية من الدوائر هي التي تقبل
 زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتساوية
 هي التي زواياها متساوية **الشكل** يزيدان نجد مركزه
 دائرة كدائرة AB نفعل على محيطها نقطتي C و D وكيف اتفق
 C و D ونصف على C ونخرج من C عموده CE ما طعا المحيط في
 في الجهتين على A و B ونصف AB على E وهو المركز والـ

أج

١
 ٢
 ٣
 ٤
 ٥
 ٦
 ٧
 ٨
 ٩
 ١٠

المار عن الاقصر **ب** والخروج في احدي جنبتي الاطول
هـ من روي فصل **هـ** من فزاوتيا **هـ** امتساوتيا وراوية
هـ اعظم من راوية راه فرتر الاطول من وتيرة وايضا
 فصل **هـ** من فزاوتيا **هـ** من امتساوتيا وراوية **هـ**
 اقصر من احديها وراوية **هـ** اعظم وتيرة الاطول من وتيرة
هـ ولكن في احدي جنبتي **ب** الاقصر **هـ** من روي فصل
ج **ج** من فزاوتيا **ج** **ج** من امتساوتيا وراوية **ج**
 اصغر من راوية **ج** **ج** من اقصر من **ج** **ج** من امتساوتيا
 ان **ج** **ج** من روي فصل **ج** **ج** من امتساوتيا وراوية
 راوتين متساوتين تاي حطاها ولايا واما
 غير متساوتين تاي راوتين تقعان في جنبه واحد
 كل نقطة في دائرة خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق
 اثنين فهي مركزا وليكن **ا ب** والنقطة **ج** والخطوط



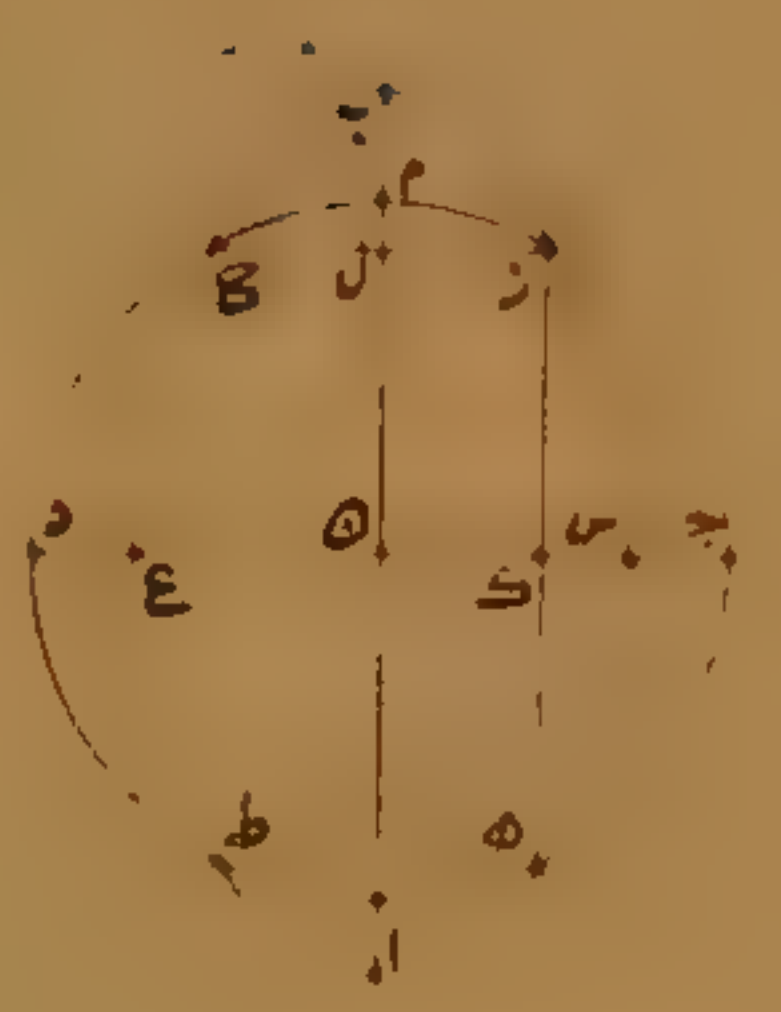
والخطوط المتساوية **ج** **ج** من روي فصل **ب** **ب** من روي فصل
 نصفها على **ج** **ج** من روي فصل **ج** **ج** من امتساوتيا وراوية
 راوتين متساوتين تاي حطاها ولايا واما
 الخط **ج** **ج** من روي فصل **ج** **ج** من امتساوتيا وراوية
 في الجهتين الى **ط** من المحيط وبنين ايضا ان **ج** **ج** من روي فصل
 وتخرجه الى **ط** **ط** من المحيط وبنين ايضا ان **ج** **ج** من روي فصل
 بنقطة غير **ج** **ج** من المحيط وبنين ايضا ان **ج** **ج** من روي فصل
 له وجه اخر وليكن **ا ب** **ج** **ج** من روي فصل **ج** **ج** من امتساوتيا وراوية
ا هـ **هـ** من روي فصل **هـ** **هـ** من المحيط وبنين ايضا ان **ج** **ج** من روي فصل
 الى **ب** **ب** من المحيط فيكون **هـ** **هـ** من روي فصل **هـ** **هـ** من امتساوتيا وراوية
 هـ وقد تاي من جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية
 اكثر من اثنين هند اخف فاذن الحكم ثابت وذلك
 ما اردناه **ط** **ط** من المحيط وبنين ايضا ان **ج** **ج** من روي فصل

١
 ٨٠
 ٨
 ٨
 ٨

٨
 ٨
 ٨
 ٨
 ٨

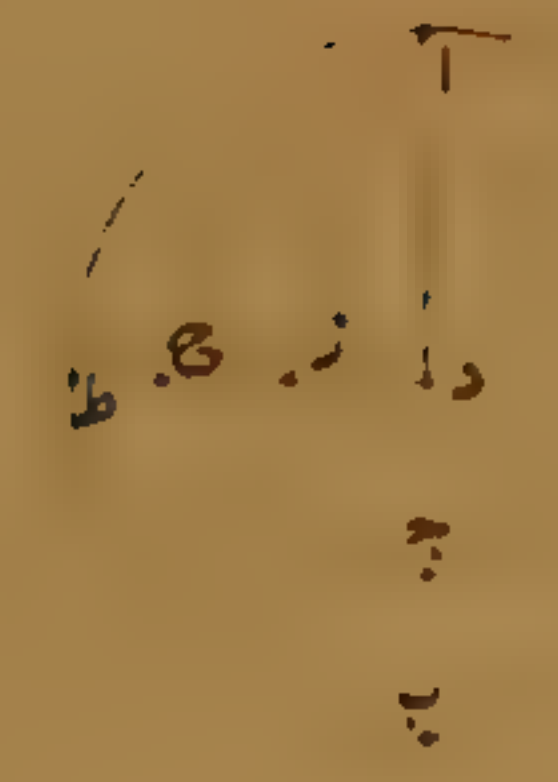
٨

والا فليقتطع دائرة **ا ب ج** على نقطة **د** ونصل **د**
ج ونقصهما على **ح** ونخرج منها عمودي **ح د** الى **ب**
فهما يريان بكل واحد من المراكز لكونها عمودين منصفين
لو ترى قوسى **س ه** ورسم دائرة **ا ب** ولو ترى قوسى **ح د**
من دائرة **د** فاذن المركزان واحد وهو نقطة **د** هذا خلف
وفى بعض النسخ له وجه اخر اوردته ايضا ثابت فليكن مركز
احدى الدائرتين **د** ونصل **د ا ب ج** **د** ففى متساوية
خارجة من مركز **د** الى محيط دائرة لكنها خطوط متساوية
فوق اثنين خرجت من نقطة **د** الى الدائرة الاخرى الى **ح**
فذا ايضا مركز الدائرة الاخرى هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه **باب** الخط الابرز مركزى الدائرتين المتماثلتين
يمر بنقطة وليكن دائرة **ا ب ج** متماثلتين على **ا** او مركزهما
ه ونصل **ه** ونخرج **ه** ان لا يمر با فليقطع **د**



باب

الدائرتين على **ح** ونصل **ا ه** وان كان التماس من داخل
كان **ه** دائرة اطول من **ه** لكن **ه** دائرة اطول من **ه**
طوله **ا ب** و **د** فلهذا هو اعظم من **ه** الكل هذا خلف
وان كان من خارج كان **ا ه** دائرة اطول من **ه** لكنها
ا ب و **د** فلهذا هو اعظم من **ه** الكل هذا خلف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** ونوجد **ا ب** ليست
بمركز دائرة **ا ب** وقد خرج منها الى محيطها **ا ب ج** **د** منها
على استقامة المركز وغير مآربه فهو اقصر من **ا ب** اعنى **د**
هذا خلف لا يتماس الدائرتان الا على نقطة واحدة والاول
فليتماس دائرة **ا ب ج** **د** **ا** على نقطة **د** من داخل
ونصل بين مركزيهما **ه** ونخرج **ه** فتمر بنقطة **د** ولا فرق
ويكون **ه** اعنى **ه** اقصر من **د** اعنى **د** هذا خلف **د** **ا**
على نقطة **ا ب** من خارج ونصل **د** **ا ب** فوقع داخل



نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين
والتي تحيط بها المحيط والعمودان وليكن الدائرة **ا ب**
والقطر **ر ح** ونخرج من **ر** عمودان داخل الدائرة فلنخرج
منها على **ا** ونصل **ه ا** فيكون زاوية **ه ا ا** والمثلث
ثلاثي **ه ا ب** هنا حلف فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود
ولا يقع بينه وبين المحيط **ح ا** ولا يقع **ر ح** ونخرج
من **ه** عليه عمود **ه ط** فلا ينطبق على **ه ا** لانه ليس بعمود
على **ر ح** ولا يقع في جهة **ب** ولا لاجتماع في المثلث
الحادث منه ومن **ر ح** ومن القطر **ر ا** فهو منقوس
فيقع لا محالة في جانب **ا** ويكون في مثلث **ه ط ر** زاوية
ط اعظم من زاوية **ر** فوتر **ه ا** اعنى **ه ا** اطول من **ه ط**
هنا حلف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم
من زاوية **ا ح ر** ولا اصغر من زاوية **ر ح ا** ولا

از

ط
ح

ا
ب

ر

لا تكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين مع ذلك
ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا
للدائرة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر قد مر ان
العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط الى
رقبة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة الى خط **ر** يقع
خارج الدائرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن **ر**
لا يدخل الدائرة فايضا كل خط وقع بين عمود **ر** وقطر
ر ح انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه من **ه**
يكون اقصر من نصف القطر بمثل ذلك فاذن لا
يقع بين **ر** والمحيط فريضان يخرج من نقطة الى دائرة
خطا يساهما مثلا من نقطة الى دائرة **ب ر** وليكن مركز
نار و نرسم على **ر** بجد **ا ا** دائرة **ا ه** ونصل **ا ر** فاطعاء
للمحيط **ر ح** على **ر** ومن **ر** عمود **ر ح** على **ا ر** ونصل **ر ح** فاطعاء

ر ح

متساويين لتساوي اصلح **ب ج ط ه ط ر د**
 زاويتي **ح ط** وكانت قطعنا **ب ج ه** والمتساويتين
 القائمة على خطين متساويين متساويتين في
 قوسان من الدائرتين المتساويتين متساويتان
 وذلك ما اردناه **ه** **ه** الزاوية التي تقع على قسي متساويين
 متساوية من دوائر متساوية متساوية مركزية كانت
 او محيطية فليكن قوسا **ب ج ه** من دائرتي **ا ب ج د** و
 المتساويتين متساويتين وقد وقعت عليهما زاوية
ح ط المركزيتين نقول فهما متساويتان ولا اختلاف
 ونحلي زاوية **ه ط ك** متساوية لزاوية **ح** فيكون قوس **ب ج**
 متساوية لقوس **ب ج** اعني لقوس **ه** وهذا خلف فالحكم
 ثابت وتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه
ه قسي الدوائر المتساوية في الدوائر المتساوية متساوية

الوجه

i

ح

د

ط

الزبر

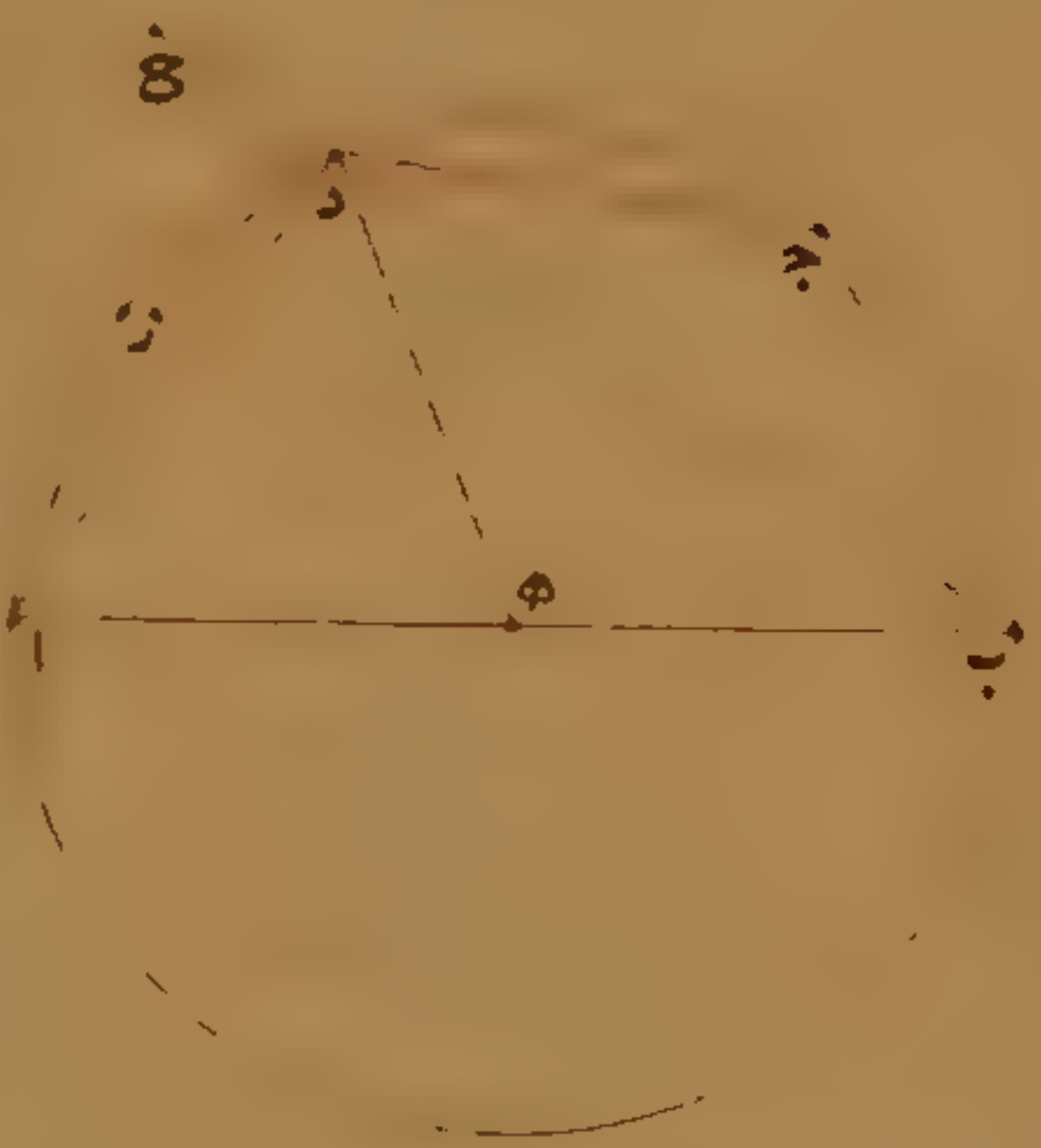
متساوية عظيمة كانت او صغيرات فليكن وتر **ا ب**
 من دائرتي **ا ب ج د** و **ا ب ه ز** والمتساويتين متساويتين
 نقول فقوسا **ب ج ه** و **ب ج ز** قوسا متساويتان
 فليكن المركزان **ح ط** ونصل باقية اصلح مثلتي **ح ب ج**
ط ه والمتساوية لتساوي الدائرتين ويكون زاوية **ح ط ه**
 متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان
 اعني **ب ج ه** و **ب ج ز** متساويتين وذلك ما اردناه **ه** **ه**
 والشكل كما تقدم **ه** ما نريد ان نصف قوسا كقوس **ب ج**
ح فنصل **ب ج** ونقسمه على **ح** ونخرج منه عمودا **ح ط** ونصلها
 على او ذلك لاننا اذا وصلنا وترتي **ب ج** كما انما
 متساويتين لتساوي **ب ج** وكون **ب ج** مشتركا
 وزاويتي القائمة متساويتين فكانت قوسا **ب ج**
 اعني قوس **ب ج** متساويتين وذلك ما اردناه **ه**



الط



كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف
 دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفردة
 ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفردة ان
 كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم
 يكن اعظم فلتكن القطعة **ارب** نصف دائرة **اب**
 والمركزه ولنعلم عليها كيف اتفق ونصل **وب** ونقول
 فزاوية **ارب** الواقعة فيها قائمة وذلك لانها اذا
 وصلنا **وه** كانت زاوية **اره** الخارجة من مثلث **ه**
 مثلي زاوية زاوية **وب** لتساوي صليحي **وه** **ب**
 زاوية **ب** **ه** مثلي زاوية **ه** **ب** كذلك ايضا فجميع زاويتي
 زاويتي **اه** **وب** **ه** المعاولتين لهما قيمتين مثلي جميع
 زاوية **ارب** فهي قائمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا
ب من مثلث **ه** **ب** متساويتين وزاويتا **ا**



وامتساويتان كان جميع زاويتي **ب** من مثلث
ارب مساويا لجميع زاوية **ارب** فهي لكونها نصف
 زاويا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج **ب** **ه** **الم** فزاوية
روج تساوي زاوية **ارب** **المساوية** لجميع زاويتي **ا**
ب **ه** بالامر فانعمود على **ب** **ه** وايضا قطعة **اب** اعظم
 من النصف والواقعة فيها زاوية **اب** **ه** **ا** **و** **ا** **ب** **ا**
 وهي حادة وايضا لنعلم على قوس **ر** نقطة وكيف اتفق
 ونصل **ار** **ر** فزاوية **ار** **ر** من ذبي اربعة اضلاع **ارب** **الو**
 الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية **ا**
 الحادة من قائمتين منفردة وهي الواقعة في قطعة **ا**
 والتي اصغر من النصف وايضا زاوية **ار** **الخط** **ور** **القوس**
 التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفردة لكونها اكبر من
 زاوية **ارب** القائمة وزاوية **ار** **الخط** **ور** **القوس** التي هي

زاوية قطعه ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر
 زاوية ارج القائمة وذلك ما اردناه **اقول** وبالعكس
 كانت زاوية ر من مثلث **ا ب ج** قائمة ورسمنا على **ا ب**
 نصف دائرة ونقطه **د** والاحزنا **ا د** الى المحيط وجعلنا
 بينه وبين **ب** فكانت الخارجية والداخل من المثلث الى
 الحادث قائمتين هذا خلف وهذا بالعكس باب عمل كثير
 في هذا الشكل ايضا استعمل مقدمه تبين في الشكل الاول من
 من المقالة الخامسة ما اذا خرج من نقطة تماس الخط الخارج
 للدائرة فقط يفضل الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الى
 عن جنبتيه تساوي اللتين تقعان في القطعتين على
 التبادل مثل اخرج من نقطة **ب** من خط مماس للدائرة
 اخرجها خط **د** ونصل الدائرة الى قطعتين **ا ب** **ب ج**
د زاوية للتي تقع في قطعه **ا ب ج** وزاوية **ب**

الاج

ج
 ب
 ج
 ط

د التي تقع في قطعه **ب ج** وذلك لانما اذا وصلنا
ج المركز واخرجناه الى **د** وصلنا اركان كل واحدة من
 زاويتي **ا ب** الواقعة في القطعة **د ب** تمام زاوية **ب** القائمة
 القائمة فهما متساويتان ونعلم في **د ب** كيف اتفق ونصل
ط **د ب** وزاوية **ط ب** الواقعة فهما تمام زاوية **ا ب** اعني
 زاوية **ب** ولقائمتين فهي مساوية لزاوية **ب** لانها
 ايضا تمام زاوية **ب** ولقائمتين وذلك ما اردناه **اقول**
 وبوجه اخر نخرج من **د** موازيا لـ **د ب** ونصل **د ج** ونخرج
 الى **ك** العمود على **د ب** ونصل **ك ا** ونصل **ك ج** لكونه
ج المركز ولان **د ك** متساويان **د ب** **ك ب** العمود مشترك
 يكون زاويتا **د ب ج** **د ج ب** متساويتين وزاوية **ب** متساوية
 بمبادله لزاوية **ب** وزاوية **د ب ج** الواقعة في القطعة و
 مساوية لزاوية **ب** ونزيدان نصل على خط **د ب** وقطعة



بج

صار سطح - ر في م مع مربع ح ح راعني مربع راسا ويا
 مربع ح ح م راعني مربع م م و لكن سطح - ر في م م يدي
 مربع م م راعني مربع ر ر و راعني مربع ر ر و راعني مربع ر ر
 فاس و اختلاف الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة
 المقالة الرابعة متة عشر شكل صدر اذا احاطه شكل بشكل
 بحيث تماس زوايا الحاط الى الحاط بين الحاط الى الحاط
 بانه فيه والحيط الى الحاط بانه عليه الاشكال يزيدان منقسم
 في دائرة وتر مثل خط مفروض ليس اطول من قطر مثل
 في دائرة ا ب ح مثل خط م م فخرج لها قطر ا ه و ب ح و ينقسم
 منه ح م مثل م م و نسم على ح م و يبعد م م دائرة ا ح م و ينقسم
 ح م فهو الوتر ا ه و م م و راعني م م و ذلك ما اردناه
 اقول و بوجه اخر ننصف م م على ر وليكن المركز م و ننقل
 من جانبيه من قطر ح ح ط م ك مثل نصف م م و نخرج

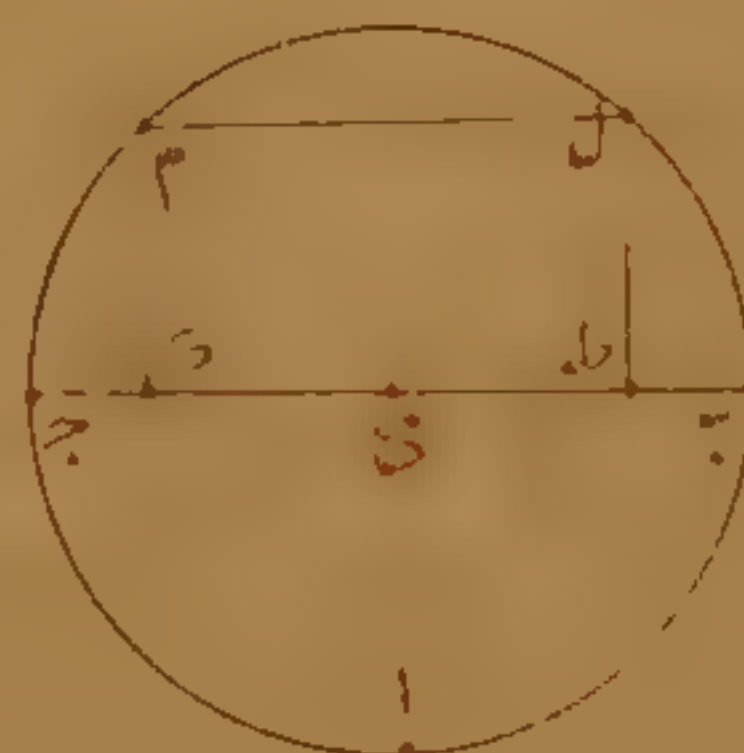


مطلب اثبات الترابية

ا د



د م



ونخرج من ط ك عمود ي ط ل ك م و ننقل ا م فهو الوتر
 ا ه و م م و ل ط ك ا عني م م يزيدان نعل في دائرة و
 مثلث ا ب م و مثلث م م م و مثلث م م م و
 لكن الدائرة ا ب م و المثلث المفروض م م م و نل نسم
 ط م م م للدائرة على ا م م م و راعني ح ا ب مثل زاوية و
 زاوية ط ا م مثل زاوية ر و ننقل ب ح م مثلث ا ب م م
 هو المطلوب ولان زاوية ا م ب منه ت ا و ي ا م
 زاوية و زاوية ب ا م المساوية لزاوية م م و ذلك ما ارد
 ما اردناه اقول و بوجه اخر ننصف ضلعي زاوية و الحا و
 و م م م و راعني ح ط و نخرج منها عمودين يلتقيان على ك
 و ننقل ك و ك ه ك ر ف هي متساوية فليكن ل المركز
 و نخرج ل كيف اتفق وعلى ا ب زاوية ا ب ك م زاوية و
 زاوية ا ل ك م زاوية م م و م م و راعني زاوية ل ك م زاوية و ك

ب د

ب م

ط م

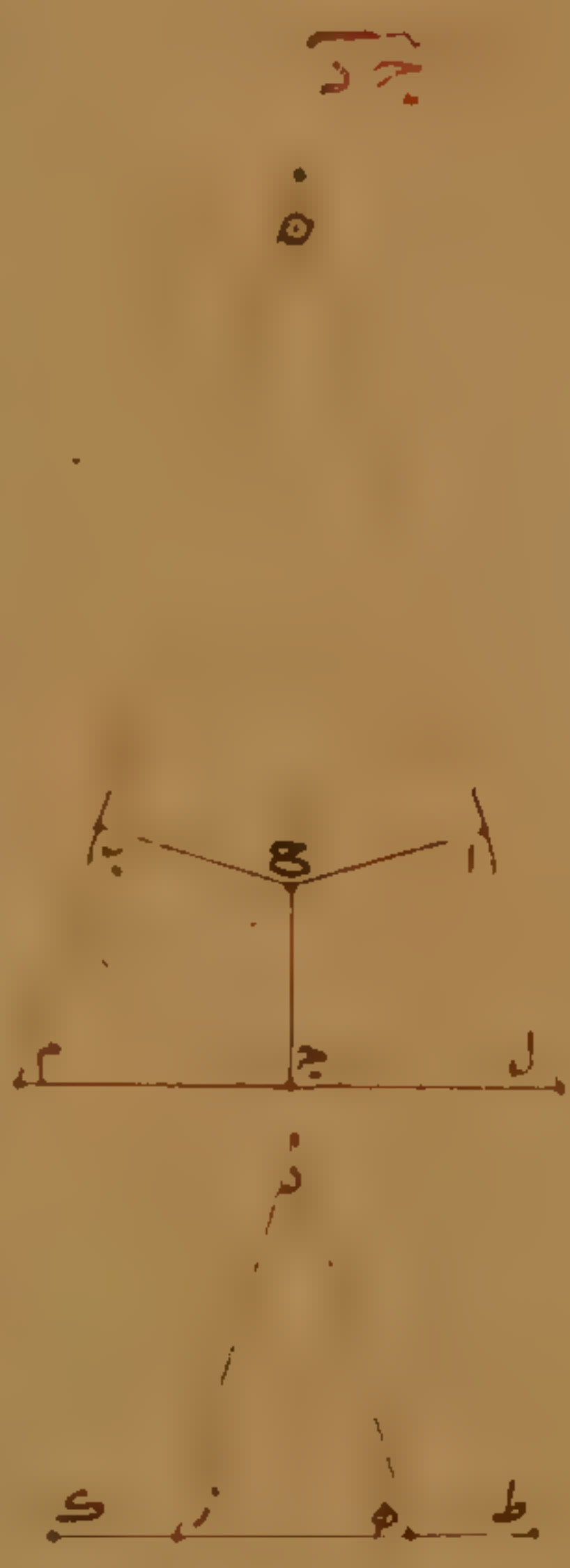


ب م

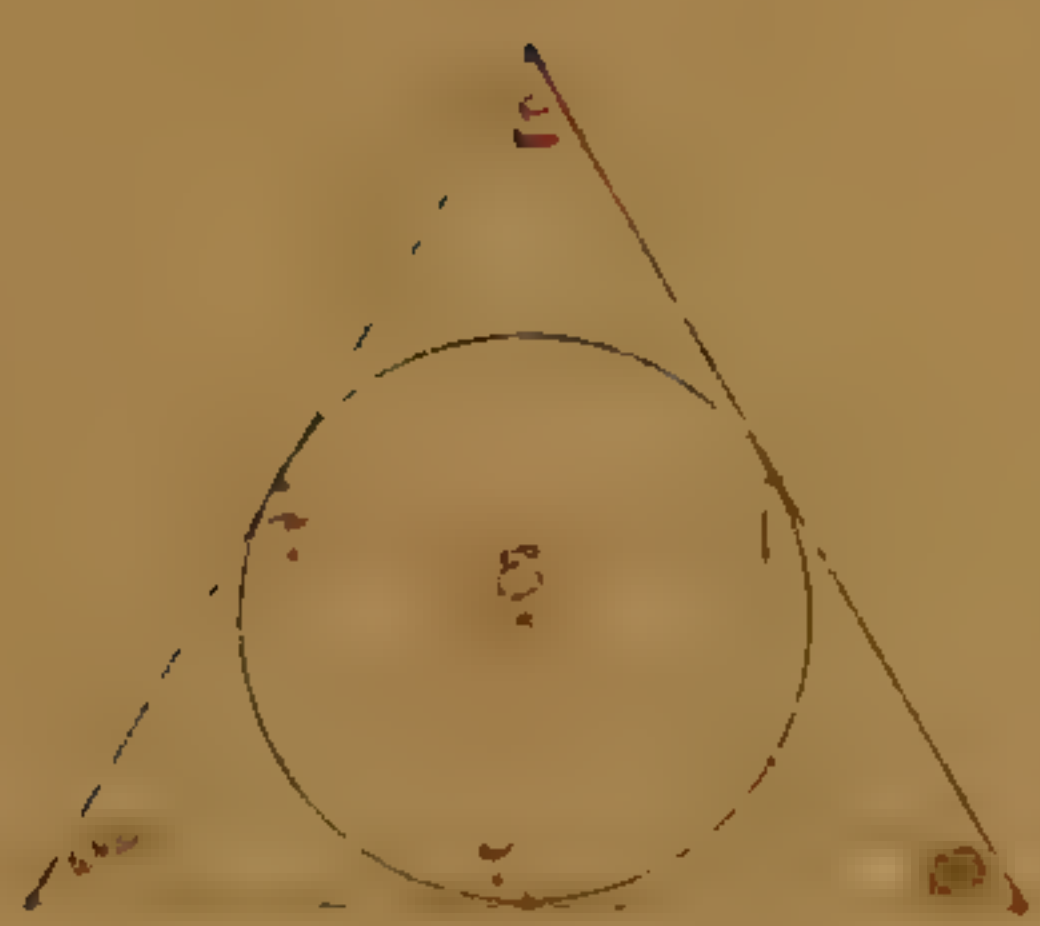
ب م

ب م

و فصل اب اح ب ج فيحصل المثلث المطلوب وبيان
 ان زاوية ل اب التي هي نصف تمام زاوية ال ب من
 قائمتين مساوية لزاوية ك ج وكذا ك في سائر
 قبتين الحكم بان نريد ان نعمل على دائرة مثلثات و ي ر
 زواياها زوايا مثلث مفروض وليكن الدائرة ا ب ح و
 والمثلث ر ه و ونخرج ه الى ط و ن وليكن المركز ج ب و
 ونخرج ج ب كيف اتفق وعلى ه منه زاوية ب ج ه مثل زاوية
 ر ه ط و زاوية ب ج ه مثل زاوية ر ه ط ونخرج من ج ح
 خطوط مماسة للدائرة الى ان يتلاقى على ل م ن فمثلث
 ل م ن هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة
 اضلاع تعادل اربعة قوائم فاذا اتينا من زوايا ذي ا
 اربعة اضلاع ال ب ج و قتي اب القائمتين يبقى زاوية ل
 ج معا ولتين لقائمتين كزاويتي ر ه ط ر ه ط وكانت زاوية



زاوية ج مثل زاوية ر ه و فبقية زاوية ر ه مثل زاوية ب ج
 ان زاوية ر ه مثل زاوية م وبالعن سقي زاوية م مسا
 متاويتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف
 زاويتي ه ر ج خطين يلتقيان على ط داخل المثلث والالام ط
 خطان بسطح ونخرج منه على ه عمود ط ك ونخرج ج ب كيف
 اتفق ونعمل على نقطة ه منه زاوية ب ج ه كزاوية ك ر ه
 ونخرج من ه خطا مماسا للدائرة ونخرجه ونخرج ج ل الى ا
 يلتقيان على ن فزاوية ب ج ن مثل زاوية ك ه ط ونعمل على
 ج زاوية ا م ج ه مثل زاوية ر ه ط ونخرج ج ب الى ان يلتقي
 ج ه على س ه فزاوية ب ج ه مثل ك ر ط ونخرج من ه
 خطين يماسا للدائرة على ا ب يتلاقيا على ع فمثلث ه ع
 ع هو المطلوب ونصل ج ا ب فملت اوي ج ا ب وانشرك
 ج ن وكون زاويتي ج ا ب ن قائمتين يكون زاويتي ا ب



هذا القياس في سائر الزوايا فان الاعددة تقع على الاصل
 من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب **نريد ان** نعمل على
 مثلث دائرة مثلثا على مثلث **اب** على **هـ** ونخرج منها
 عمودي **هـ د** ومثلثين على **هـ** ونصل **د ا ب** **د هـ** فمما
 متساوية لتساوي **د ا ب** واشتراك **د هـ** وكون زاويتي
 وقائمتين وكذلك في مثلث **ا د هـ** **د هـ** واذا جعلنا مركزا
 ورسمنا سجد احد الخطوط الثلاثة دائرة **ا ب** علمنا ما اردنا
اما لهذا الشكل اختلاف وقوع ثلاث نقاط العمود على كون
 اما خارج المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون
 زاوية **ب** منقوعة واما داخله وذلك عند كونها حادة
 واما على ضلع **ب** وذلك عند كونها قائمة هكذا نريد ان
 نعمل في دائرة مربع مثلثا في دائرة **ا ب** وليكن المركز **هـ**
 فيها قطري **ا ب** ومقاطعين على قوائم ونصل **ا ب** **ب د**

ف د



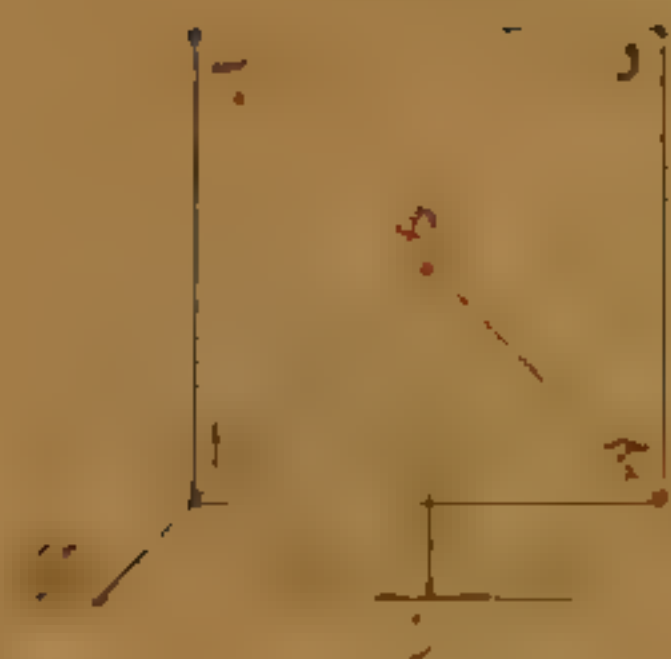
ا د

ا

ب د

ج

د هـ فقيم المربع وذلك لانها متساوية في الاصل
 والزوايا المحيطة به والزوايا قوائم يكون كل واحد مساوية
 لنصف قائمة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نصل **د هـ**
 ونخرج من **د هـ** **ط** المماس ونجعل كل واحد من **د هـ** **د ط**
 مثله ونصل **هـ ط** فيكون كل واحد من زاويتي **هـ ط**
 نصف قائمة وزاوية **هـ ط** قائمة ونصل **ا هـ** فيكون قوس
ا د ربعا ونرسم عليه وتري **ا ب** **د هـ** ونصل **ب د**
 الباقي فقيم المربع وانما يتساوى الاضلاع لانها اوتارا
 الارباع ويكون الزوايا قائمة لوقوع كل واحد منها في نصف
 الدائرة نريد ان نعمل على دائرة مربع مثلثا على دائرة **ا ب**
 فرسم فيها قطري **ا ب** ومقاطعين على قوائم عند المركز
 ونخرج من اطرافها خطوطا ماسة للدائرة متلاقية
 على **د هـ** فقيم المربع وذلك لان سطحه متواز



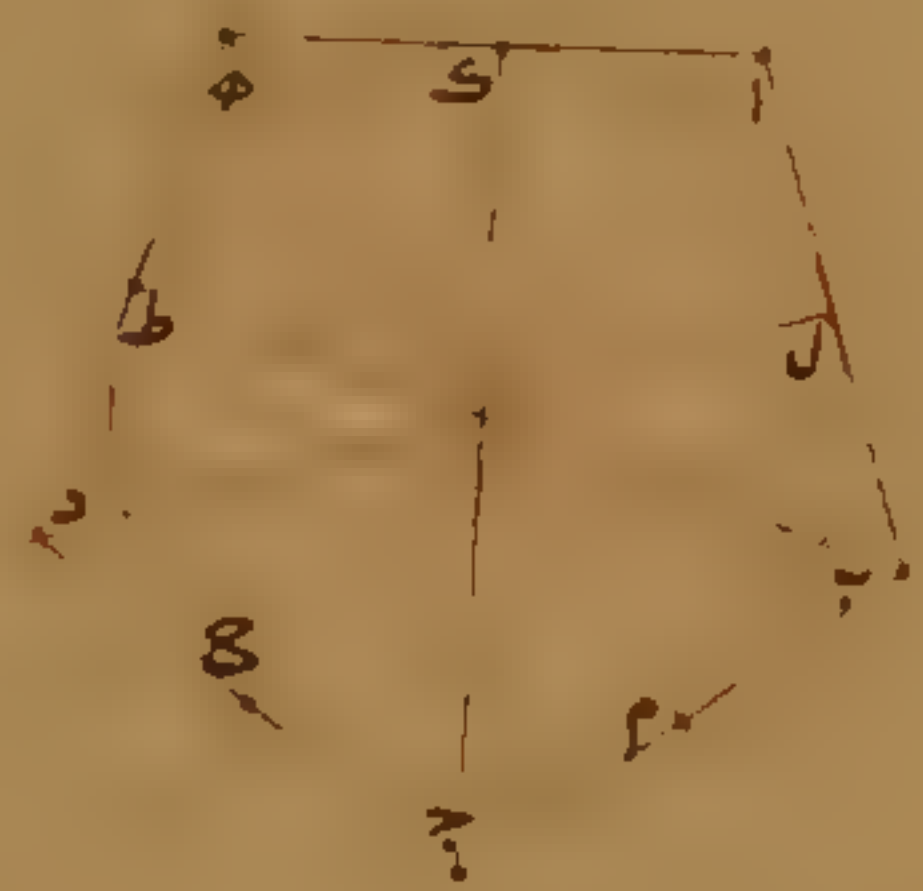
د هـ



البقايين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثل
 زاويتي رأسه فليكن خط **اب** خطا محدودا ونقته
 على بحيث يكون سطح **اب** في **ب** مثل مربع **ا** ونرسم
 على بعد **اب** دائرة **به** ونرسم وتر **ب** مثل **ا**
 ونصل **ا** فيكون مثلث **اب** وهو المطلوب ونصل **ا** و
 نصل مثلث **ا** دائرة **ا** و **ب** وخطا خارجا من **ب**
 الى دائرة **ا** ونقطتها **ا** و **ا** انتهى اليه الاخر وكان
 سطح **اب** في **ب** مثل مربع **ب** و **ب** و **ب** و **ب** و **ب** و **ب**
 و قد خرج من نقطة التماس **ب** ما طعا للدائرة زاوية
 و **ا** مثل زاوية **ب** و **ب** و **ب** و **ب** و **ب** و **ب** و **ب** و **ب**
ب و **ا** زاوية **ب** مثل زاويتي **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا**
 الخارجة **ب** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا**
 مثلث **اب** و مساوية لزاوية **ب** و **ب** من مثلث **ب**

ب و زاوية **ب** مشتركة فبقية زاوية **ا** و **ب** و **ا** و **ا**
ب مساوية لزاوية **ب** و **ب** فيكون **ب** و **ا** و **ا** و **ا**
 لم و بالجملة فزاوية **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا**
 مساوية لزاوية **ب** و **ب** فكل واحدة من زاويتي **ا** و **ا**
ب مثل زاوية **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا**
 نرسم دائرة **اب** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا**
 كان ونخرج منه خطا و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا**
 الدائرة ونصل **ب** و **ب** و **ب** و **ب** و **ب** و **ب** و **ب** و **ب**
 دائرة **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا**
ب و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا**
 على مركز **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا**
 و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا**
ب و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا** و **ا**

۲۰



قائمة ويبقى زاوية **اه** ملاكونها تمام مجموع زاويتي **اه طاه**
 وتمام **اه ب** من قائمتين مثلها جميع الزوايا المحيطية
 به متساوية وكذلك قسيتها وادوارها واما الزوايا **اها**
 فلان كل واحدة منها تقع على اربع من القسبي الست
 المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك
 ما اردناه **ها** وقد بين ان ضلع المثلث **بباوي**
 نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة مستديرا
 او في مستديس او عليه دائرة كما قرئ في الجمل **اقول** وان اردنا
 اخراجها كيف اتفق وعليه مثلث **ه** متساوي
 الاضلاع فيقع **ه** على المحيط لتساوي **ه ا ه** ونعمل على
ه زاوية مساوية لزاوية **اه** وكذلك الى ان يتم الزوايا
 الروايات الست فيباوي لكون كل واحدة ثلثي قائمة
 ونصل **الا** ومارفتم الشكل **ها** نريد ان نعمل في دائرة دائرة



دائرة

خمسة عشر ضلعا متساوية متساوية الزوايا مثلا في دائرة
اب فترسم فيها وترين **اب** مثل ضلع **بج** و
 مثلث تقعان فيها واذا تويمنا قسمة المحيط بخمسة
 عشر قسما متساوية وقع منها في قوس **اب** ثلثة و
 في قوس **ا ب** خمسة فيكون الدائري في قوس **ب** اثنين
 ونصفها على **ه** فكل واحدة من قوسي **ب** و **ه**
 احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وترينها واداريمنا
 امثالهما في الدائرة على التوالي الى ان يعودوا الى
 الى المبدأ يتم الشكل ويمثل ما يمكن ان نعمل مثل
 هذا الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل وعليه دائرة
 وذلك ما اردنا تمت المقالة الرابعة المقالة
 الخامسة خمسة وعشرون شكلا صدرت من قدر اصغر
 مقدارين اعظمها فهو جزؤه والا اعظم زواياها

مطلوب

النسبة ايتية احد مقدارين متجانسين عند الاخر وفي
 نسبه ثابت هي اضافة ما في القدرين مقدارين **ما**
 متجانسين تناسب نشابه النسب المتساوية التي
 لبعضها فبسته الى البعض هي التي يمكن ان يفصل **ما**
 بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على نسبة
 واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي
 اذا اخذنا اي اصغاف امكن ما لانهاية لها الاول
 والثالث متساوية المرات وللثاني والرابع متساوية
 المرات كانت الا وليا ان معا ابدأ اما رايدتين
 على الاخيرتين واما ما قصتين بينهما واما متساويتين لهما
 بشرط ان يوجد على الولا والنسب امثال هذه المقادير
 ويربها بالنسبة فان كانت مثلا اصغاف الاول
 زائدة على اصغاف الثاني واصغاف الثالث غير زائدة

٩٢
 زائدة على اصغاف الرابع ولتؤمرة واحدة بشرط
 تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع
 كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث
 الى الرابع اقل ما يقع فيه تناسب ثلثة حدود وذلك
 انما يكون بغير رجوع واذا تناسب ثلثة مقادير على الولا
 لا وكانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبة الى الثاني
 مشابة بالتفكير وذلك في الاربعة مثبته وعلى قياسه
 المقادير المتتعة في النسبة والنظيرة هي التي قيت المقادير
 مات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة فلا
 فيها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة ابدال
 النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي
 تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى
 التالي تفضيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على

التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى
 فقله على التالي نسبة المساواة هي ان تقع في النسبة
 متجان من المقادير متساوية القدر كل اثنين من
 صنف على نسبة نظيريهما من الصنف الاخر فتوجد نسبة
 الاطراف دون الاواسط والمنظمة فيها منها هي التي
 تكون على الترتيب مثلا مقدم الى بال مقدم الى بال و
 التالي الاول الى اخر كالتالي الاخر الى نظير ذلك الاخر
 والمضطربة هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم
 الى بال مقدم الى بال والتالي الاول الى اخر الى المقدم
 الاخر **الشكال** اذا كانت متساوية في الاول منها من اصفا
 الثاني كما في الثالث من اصفا الرابع نفي جميع الاول
 والثالث من اصفا جميع الثاني والرابع كما في احدهما
 من اصفا قريته مثلا في **اب** من اصفا **هـ** كما في **ز**

١٠

م ومن اصفا **د** نقول نفي جميع **اب** ومن اصفا
 جميع **هـ** كما في **اب** من اصفا **هـ** ولنقسم **ب** على **ج**
د وعلى **ط** فجميع **ام** **ط** مثل جميع **هـ** وجميع **ب** **ط** مثل
 جميع **هـ** مرة اخرى فعد ما في **اب** ومقتريين من اصفا
هـ معا كعد ما في احدهما منفردا من اصفا قريته و
 وحده وذلك ما اردناه **ما** اذا كان في الاول اصفا
 كما في الثالث من اصفا الرابع وفي الخامس من اصفا
 الثاني ايضا كما في السادس من اصفا الرابع نفي جميع
 الاول والخامس من اصفا الثاني كما في جميع الثالث
 والسادس من اصفا الرابع مثلا في **اب** من **ك** كما
 في **و** من **و** في **ب** من **ك** كما في **هـ** **ط** من **ز** في **م**
 كما في **و** من **و** وذلك لان عد ما في **اب** من الاصفا
 لمساو لعد ما في **و** لعد ما في **ب** مساو لعد ما

١٠
٨
٧
٦
٥
٤
٣
٢
١

١٠

١٠
٨
٧
٦
٥
٤
٣
٢
١

في ه ط واذا ازيد على المتساوية متساوية صارت **ها**
 متساوية فعد **ها** في **ا ح** مساو لعدد **ها** في **ه ط** وذلك
 ما اردناه **ها** اذا كان في الاول من اصغاف الثاني كما
 في الثالث من اصغاف الرابع واخذ الاول والثالث
 اصغاف متساوية العدة كان في اصغاف الاول من
 اصغاف الثاني كما في اصغاف الثالث من اصغاف الرابع
 مثلا في **ا** من اصغاف **ب** كما في **ح** من اصغاف **و** وفي **ه**
 من اصغاف **ا** كما في **ط** من اصغاف **م** فنقول ففي **ه** من
 اصغاف **ب** كما في **ط** من اصغاف **و** وذلك لان **ها** اذا
 قسمناه على **ك** كما **م** على **ل** لم يكن في **ه** **ك** اعني **ا** من
 اصغاف **ب** كما في **ل** اعني **ح** من اصغاف **و** وفي **ك** اعني
ا من اصغاف **ب** كما في **ل** اعني **ح** من اصغاف **و** ففي **ها**
 جميع **ه** من اصغاف **ب** كما في جميع **ط** من اصغاف **و**

ج ه

ا ب
 ج د
 ه ط

لما قد ذكرت ما اردناه **ها** اذا كانت نسبة الاول الى
 الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ الاول والثالث
 اصغاف متساوية وللتساوي والرابع اصغاف اخر متساوية
 فنسبة اصغاف الاول الى اصغاف الثاني كنسبة اصغاف
 الثالث الى اصغاف الرابع مثلا نسبة **ا** الى **ب** كنسبة **ح**
 الى **و** واخذ **ا** من اصغاف متساوية وهي **ه** و **ط** و **ل** و **س**
 متساوية وهي **م** فنقول فنسبة **ه** الى **م** كنسبة **ا** الى **ط**
 وذلك لان كل اصغاف متساوية يؤخذ له كلهم **ه** و **ط**
 كن **س** كانت **ل** ايضا اصغاف **ا** ل **ا** و **و** **س** ل **ب**
 وكانت **م** كلهم المصادرة رابطة او ما نقصه او مساوية
 ل **س** معا فان اي اصغاف اخذت ل **و** **ط** كان **ا**
 ولان معا **ا** يدين على الاخيرين او ما نقصين ومساويين
 فكلهم على المصادرة نسبة الى **م** كنسبة **ا** الى **ط** وذلك

د ه

ا ب
 ج د
 ه ط

ما اردناه **اما** اذا كان مقداران احدهما ضعف للآخر
 نقص منها مقداران احدهما ضعف للآخر ايضا بتلك
 القدة النظير من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي
 بتلك القدة مثلا اب اضعاف لم و قد نقص منها
و رواه اضعاف لم بتلك القدة **نقول** فب اضعاف
 لمي مثلهما ولنا قدر اضعافا بتلك القدة وهي ا
 فجميع طاه اضعاف لجميع **و** بتلك القدة وكان جميع اب
 اضعافا لم كذلك فطاه اب متساويا **وا** مشترك بيني
 ا ط الذي هو اضعاف لم و بتلك القدة ما ديا لم فب
 ب اضعاف لم وكذلك **و** ذلك ما اردناه **وقول** وبوجه اخر
 ان لم يكن ب اضعافا لم وكذلك فليكن اضعافا للاح
 بتلك القدة **و** فجميع ا اضعاف لم وكذلك وكان اب
 اضعافا لم كذلك فطاه اب متساويا وكما غير متساويين

ط

ج

ز

د

هـ

و

ب

متساويين بهذا خلف **فالحكم** ثابت **اما** اذا كان مقدرا
 اضعافا متساوية لآخرين ونقص منها اضعافا متساوية
 لآخرين بقي منها **اما** مثل الآخرين **واما** اضعاف لهما متساوية
 مثلا اب **و** اضعاف متساوية لم **و** المقتوص من اب
 اضعاف لم مثلا **ط** المقتوص من **و** **نقول** فب الباقي
 ان كان مثل كان **ط** الباقي مثل روان كان **و** با اضعافا
 له كان **ط** اضعافا بتلك القدة **لرو** ولنا قدر ك ل مثلا
 او اضعافا لهما كان **و** لم يغير في احوال اول من ه الثاني
 ما في **ط** الثالث من الرابع وفي **و** الخامس من ه
 الثاني كما في **ح** ك ا د س من الرابع يكون في جميع
 اب من ه ما في جميع **ك** ط من ر وكان في **و** منه مثلا
 ان **ك** ط **و** متساويا **و** مشترك بيني **و** ك متساويا
ط وان كان مثل ر فلهذه ايضا مثله وان كان اضعافا

و

س

ج

ز

ط

د

ما وقد زاد اضعاف **ب** على اضعاف **ج** ولم يزد اضعاف
م عليه فلعل الصاورة نسبة **ب** الى **ج** اعظم من نسبة
م اليه وايضا وحده اضعاف **ز** اوت على اضعاف **ح** ولم
 يزد على اضعاف **ب** فنسبة **ب** الى **م** اعظم من نسبة **ب** الى
اب وذلك ما اردناه **فاما** الاقدار المتساوية النسب
 الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي يتاوي **فاما**
 نسبة مقدار واحد اليها مثلا نسبة **ا** الى **م** كنسبة **ب** اليه
فاب متاويان وايضا نسبة **م** الى **ك** نسبة **ا** الى **ب** **فاب**
 متاويان وذلك لانها لو اختلفا لاختلفا لنبينا
 اكثرهما متاويين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
 ما اردناه **فاما** اعظم المقدارين اعظم ما نسبة **ا** الى **ب**
 ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما **فاما**
 مثلا نسبة **ا** الى **م** اعظم من نسبة **ب** اليه **فاما** اعظم من

ط



ط

من **ب** لانه لو كان متاوي **ب** لكان نسبتها
 الى **م** واحدة ولو كان اصغر من **ب** لكان نسبة
 الى **م** اصغر من نسبة **ب** اليه وليس كذلك فاول
 هو اعظم وايضا نسبة **م** الى **ب** اعظم من نسبة **ا** الى
ا اعظم من **ب** لانه ان كان متاوي **ب** كانت
 نسبة **م** اليها واحدة وان كان اصغر من **ب** كانت
 نسبة **م** اليه اعظم من نسبة **ا** الى **ب** وليس كذلك فاول
 هو اعظم وذلك ما اردناه **فاما** قول وهذا انما يقع في المقادير
 المتجانسة **فاما** النسب المتساوية نسبة واحدة
 متساوية مثلا نسبة **ا** الى **ب** كنسبة **م** الى **ز** ونسبة
 الى **ك** كنسبة **م** الى **ز** فنسبة **ا** الى **ب** كنسبة **م** الى **ز** ولناخذ
 لاقدار **ا** اي اضعاف متساوية امكن وهي **ط**
 ولاقدار **ب** اي اضعاف متساوية امكن وهي

ط



وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان
 مساويا مثلاً وكذلك لان نسبة الا اعظم الى اعظم
 من نسبة اليه ونسبة الى وكنية الى ب فنية
 الى و اعظم من نسبة الى ب ف اعظم من و بمثل ذلك
 تبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه **اقول** والخلف
 ان كان اعظم من و ولم يكن ب اعظم من و فهو اما
 اصغر منه او مساو له فان كان اصغر منه فنية الى
 ب اصغر من نسبة الى و اعني نسبة الى ب و اعظم
 من و كان اعظم منه فهو وقس عليه المساواة وباقي
 البيان واعلم ان هذا الحكم انما يخص بالمقادير المتجانسة
 فان الاول ان كانا من غير جنس لاخيرين لم يكن
 المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود
 التناسب فيها **الاجزاء** التي اصغافها متساوية فان

نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وليكن اعظم
 من ج نقول اقرب اعظم من د

فيه

فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الا اصغاف الى الا
 مثلاً ا ب اصغاف لم ك د ونسبة الى و كنسبة اصغاف
 ا ب الى و ه ونفس ا ب على ط في و لم ونسبة الى و
 كنسبة ا ب الى و ل لانها مثلاً ه ا و كنسبة ط الى ل م كنسبة
 ط الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى
 الجميع فنية الى و كنسبة ا ب الى و ه وذلك ما اردناه
 او ا كانت اربعة مقادير متساوية وابدلت كانت ايضا
 متساوية مثل نسبة الى ب كنسبة الى و نقول فنية
 الى و كنسبة ب الى و ولناخذ ل ا ب اتي اصغاف مت
 مساوية ا م كنت و هي ه و ل و ايضا و هي ح و فنية
 الى ب كنسبة ه الى و ونسبة الى و كنسبة الى و فنية
 ه الى و كنسبة ح الى ل فان كان ه اعظم من و ف اعظم
 واو كذلك ان كان اصغرا و ب و يافه والدان هما

ا ب ج د ه و ز

ا ب ج د ه و ز

اصغاف ب يكون معا على ط اللذين هما اصغاف و
 اما رايدان او ناقصين او مساويين فنسبة الى م
 كنسبة ب الى و وذلك ما اردناه انزل ويشترط فيه
 ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التاسب قد
 يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط والسطح
 الى السطح ولا يقع الابدال هناك اذا كانت مقادير
 مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة
 مثلا نسبة ا ب الى ه كنسبة و الى و على التركيب فنقول
 نسبة ا ه الى ه كنسبة و الى و على التفصيل ولناخذ
 ه ب و و ي اي اصغاف متساوية امكنت وهي ط ط
 م م ن و ط الى ا ه ك ط ك لم ينجح م ك ل ا ايضا
 كذلك وايضا ل ن و ك كذلك م ك ل ن اصغاف ل ب
 م متساوية و ماخذ ل ب و ي اي اصغاف متساوية

ط	ا	ه	ب	و
ك	ه	ب	ا	و
ل	م	ن	و	ط
س	ع			

متساوية امكنت وهي م م ن و ط ط
 ل ب الثاني كاصغاف م ن الثالث ل و الرابع واصغاف
 م ن الخامس ل ب الثاني كاصغاف م ن السادس ل و
 الرابع فجميع ط م ن ب جميع م ن ل و م ك ل ن اصغاف ل
 ب م م م متساوية و ل م م م اصغاف ل ب م م م
 وية ونسبة ا ب الى ب ه كنسبة و الى و م ك ل ن معا
 اما رايدان على ط م م م م ناقصا او مساويا ونقط
 ط م م م المشتركة م ط ل م معا اما رايدان على م م
 م م م ناقصا او مساويا و ط م م اصغاف متساوية
 لاه م م م م م اصغاف متساوية ل ب م م م م
 عكس المقادير نسبة ا ه الى ه كنسبة و الى و وذلك
 ما اردناه ا م م م م م لم يكن نسبة ا ه الى ه كنسبة
 م الى و و ا و ا ا ا ا كانت نسبة ا ه الى ط كنسبة م

منها من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك
 النسبة مثلا نسبة **اب الى ج** كنسبة **اه الى ز** فاذا **ا**
 نقص **ا** من **اب** **ب** ومن **ج** وكانت نسبة **ب الى**
 الباقيين كنسبة **ب الى ج** وذلك لان **ا** اذا ابدلنا
 كانت نسبة **اب الى اه** كنسبة **ج الى ز** واذا ابدلنا
 كانت نسبة **ب الى ه** كنسبة **ز الى د** واذا ابدلنا **كا**
 كانت نسبة **ب الى د** كنسبة **ه الى ا** اعني **اب الى**
د وذلك لما رويناه اقول وله وجه اخر ان لم يكن نسبة
ب الى د كنسبة **ه الى ز** فليكن **ه ب الى ج** كذلك
 فنسبة جميع **اب الى جميع ج** كنسبة **اه الى د** وكانت **اب**
 الى **د** كنسبة **اه الى د** فنسبة **اب الى ج** **د** واحدة
ج مساو **لج** وههنا الحكم ثابت اذا كان صفان في
 المقادير مساويا للعدة كل اثنين من صف على

ا	ب
ج	د
ه	ز
ح	د

٥٥

على نسبة اثنين من الصف الاخر واستقلت النسبة
 ففي المساواة ان كان الاول من صف اعظم من
 الاخر كان الاول من الصف الاخر اعظم من الاخر
 وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا **اب ج**
 صف اخر ونسبة **اب** كنسبة **ج** ونسبة **ب** كنسبة
ه فنقول ان كان **ا** اعظم من **ج** كان **ه** اعظم من **د** كذلك
 لان نسبة **ا** اعظم الى **ب** اعني نسبة **ا** الى **ه** يكون اعظم
 من نسبة **ج** الى **د** اعني نسبة **ب** الى **ه** فـ **ا** اعظم من
ج وقس عليه ان كان مساويا لم **ا** او اصغر منه وذلك
 لما رويناه اقول وبالمخالف ان لم يكن **ا** اعظم من **ج** فهو اما
 مساويا او اصغر وليكن مساويا فنسبة **ا** الى **ه** اعني
 نسبة **ا** الى **ب** كنسبة **ا** الى **ه** اعني نسبة **ب** الى **ه** فـ **ا** مساو
ج وكان اعظم منه هذا خلف وليكن **ا** اصغر من **ج** فنسبة

ا	ب
ج	د
ه	ز

والا اعني نسبة اليا اصغر من نسبة رالي اعني
نسبة اليا فا اصغر من هذا خاف اذا كان **ثانيا**
صنفان من المقادير متساويا القدة كل اثنين من
صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت
النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم
من الاخر كان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخر
وان كان مساويا واصغر كان كذلك **مثلا اب** صنف
دوه رصنف ونسبة اب كنسبة دوه ونسبة ب ر كنسبة
وه **نقول** فان كان اعظم من د كان ر اعظم من دوه
وكذلك لان نسبة اليا اعني نسبة ه الى ر اعظم من
نسبة ر الي ب اعني نسبة ه الى د اعظم من دوه
عليه ان كان مساويا لم واصغر وكذلك ما اردناه **الاول**
وبالمخالف على قياس ما اذا كان صنفان من المقادير

ثانيا

ا	ب	ج
د	هـ	ز

الاول

المقادير متساويا القدة كل اثنين من صنف على نسبة
اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب فانهما في المسا
واة متساوية **مثلا اب** صنف دوه رصنف ونسبة
اب كنسبة دوه ونسبة ب ر كنسبة دوه **نقول** فنسبة ا ب
كنسبة د ر فلما اخذنا اي اصغاف متساوية امكن
وهي ح ط وليت كذلك وهي لا ولم وكذلك وهي م
فلان نسبة اب كده يكون نسبة د ر كنسبة ط لا ولا
نسبة ب ر كنسبة د ر يكون نسبة ح م كنسبة ل ن
فما ويرح ح م مع معا ويرط ل ن على الاضطراب فرباوة
ونقصا ومساواة **ط ل م ن** معا فاذن نسبة ا ب
كنسبة د ر وذلك ما اردناه **الاول** وان اخذنا ب اي
اصغاف امكن متساوية وهي د م وده وكذلك
وهي ط ل ن كانت د م على نسب ا ب وط ل ن على

ع	ط	ا
ب	ج	د
هـ	م	ن

هـ فبالساواة المنتظمة نسبة **اب** الى **بج** كنسبة **هـ**
 الى **هـ** ما وبالتركيب نسبة **ا** الى **بج** كنسبة **هـ** الى **ط**
 وكانت نسبة **ب** الى **ج** كنسبة **هـ** الى **ا** فبالساواة
 المنتظمة نسبة **ا** الى **ج** كنسبة **هـ** الى **هـ** وذلك ما اردناه
 اذ كانت اربعة مقامات متساوية اعظمها الاول
 واصغرها الاخير مجموع الباقين مثلا
 نسبة **ا** الى **ج** كنسبة **هـ** الى **و** وباعظمها اربعة و
 ز اصغر ما نقول في مجموع **اب** اعظم من مجموع **ج** **هـ** ونفضل
 من **اب** **ج** مثله **و** **هـ** **ط** مثل ونسبة **اب** الى **ج** كنسبة
ج الى **ط** والباقيين **و** **اب** اعظم من **ج** **ب** اعظم من
ط **و** ويجعل **ا** **ط** اعنى الاول والاخير اعظم من جميع و
ا اعنى الباقيين وذلك ما اردناه **ب** تمت المقالة الى
 مسة المقالة السادسة اثنان وثلاثون شكلا وفي

٩٢٧

ا	ج	هـ	ز
ب	ط	د	

سأله المقالة السادسة

في نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل **ب** **اصد** السطح
 المتشابهة هي التي روايا ماتا وية واضلا عنها المحيطة
 بالروايا المتساوية متساوية والمتكافئة الاضلاع هي
 التي اضلا عنها متساوية على التقديم والتأخير اي تقع في
 كل منها مقدم وبإل ارتقاء الشكل هو العمود الخارج من
 رأسه على قاعدته الخط المقدم على نسبة ذات وسطا
 وطرفين هو الذي يكون نسبة الى اعظم قسميه كنسبة
 اعظم قسميه الى اصغرها وفي نسخة ثابت النسبة الموائمة
 بين نسب **ا** الى **ج** اصله من تضعف بعض اقدار **ك**
ا **ب** ببعض وفي بعض النسخ والنسبة المنقمة الى نسب
 هي التي تجزأ ببعض **ك** **ا** **ب** فيحدث البعض **قول**
 كما ان النسبة من عوارض الكمية فالتأليف من عوارض
 النسبة وذلك ان المقدار يعتبر بارة من حيث هو

كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي الاضافية
ثم ذلك الغير ان كان مأخوذاً من حيث مقيس الى غير آخر
فأما اخرى كان هذا المعنى تأليفاً فان كانت النسبة
من جنس واحد سميت المولفة مثلاً واذا جعلت خذو
الوسطى مشتركة وقصد رفعها كانت مساواة وقد
قرروا في صدر المقالة الى امته والعرض ان جميع ذلك
متعلق بالتأليف والربط المورد ههنا التأليف انما
يحقق اذا وضع للمقادير مقداراً من جنسها لتقديرها
بأزاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير لا يتقد
بذلك المقدار صلاً كما تبين في المقالة العاشرة فاما
وضع ذلك المقدار فقد ركل نسبة هو المقدار الذي يكون
ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة
المولفة تحدث من تصغير بعض تلك الاقدار

الاقدار بعض على من ضرب بعضها في بعض فيكون
لا الى **ب** نسبة **و** الى **ج** نسبة وليكن ه المقدار المو
الموضوع بأزاء الواحد ونسبة الى **ب** نسبة **اب** ولى
ح نسبة **م** وخرج قد انبثاق **ب** **م** وولضعف **م** وخرج
اي لما خذ قدر يكون ر اليه كنسبة الى **م** وليكن **ط**
هو قدر نسبة تتألف من تنك النسبتين اي هو
قد يقع بين ه وبينه قدر اخر يكون نسبة الى ذلك
الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط ا
اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة **ه** كانت **ط**
كنسبة **اب** ونسبة **ط** كنسبة **ه** اعني كنسبة **م** وقد
وقع بين **ه** و **ط** على تنك النسبتين واذا قدر هذا
ما قول اي ثلثة اقدار تقرض من جنس واحد يكون **ط**
نسبة الاول الى الثالث مولفة من نسبة الى الثاني

ا ب ج د

ز

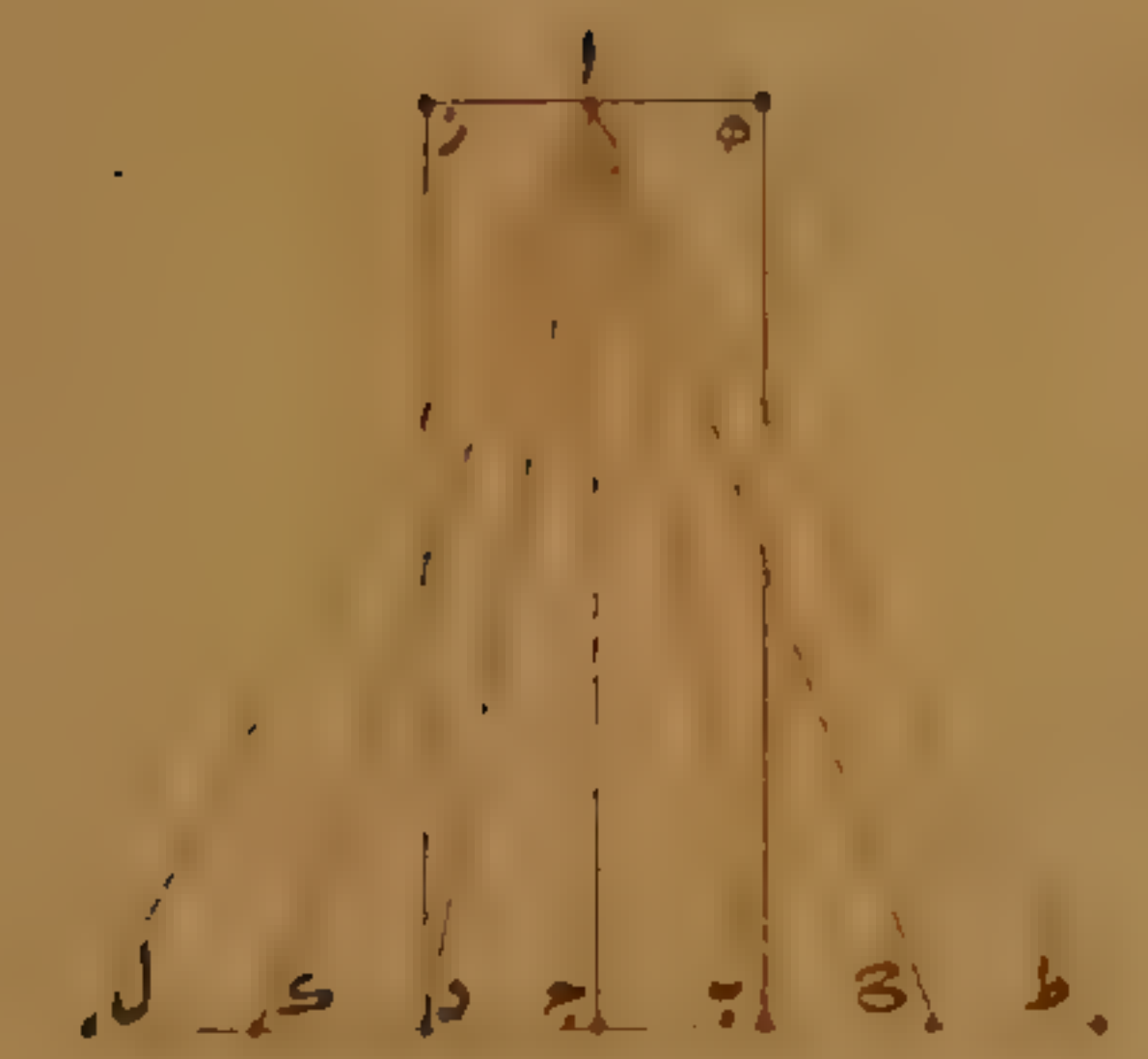
ط

ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقا ويراب **م** **ل**
 فنسبة **م** مولفة من نسبة **ب** ونسبة **م** وذلك
 انما اذا جعلنا نسبة **ب** كنسبة **هـ** ونسبة **م** كنسبة
هـ نبيين بمثل ما قرآن نسبة **م** يكون كنسبة **ط** ايضا
 اى نسبة تفرض بسيط فهي نصير باعتبار وسط **م**
 مولفة واتي نسبة تفرض مولفة فهي نصير باعتبار
 رفع الوسط بسيطة بل اتي نسبتين كانتا نصير
 ان يجعلها في حد ودمشكة الا وسطا كنسبة **م**
 واذا عرفت الكايف فحسن التجربة المقابلة له عليه
 وذلك ما اردت ايضا **الاشكال** السطوح للو
 الموازية الاضلاع والمثلثات او كانت متساوية
 الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة القو
 عد مثلا سطح **م** ومثلث **ب** **م** متساوية الا

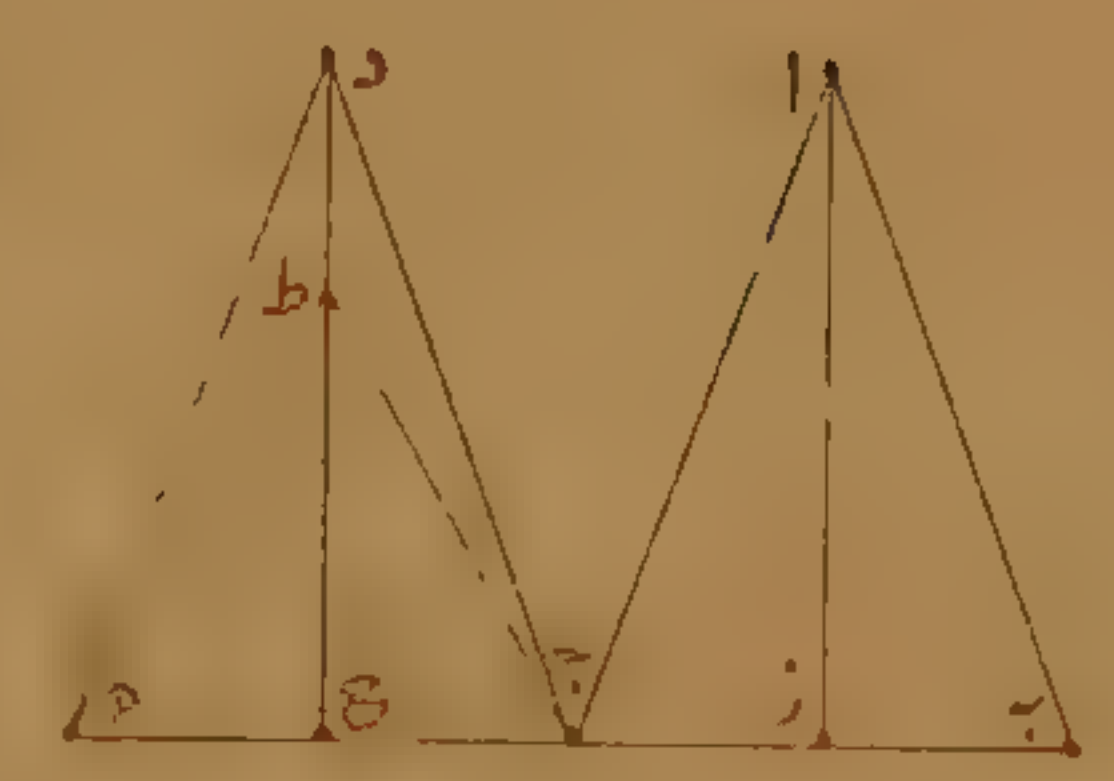


او

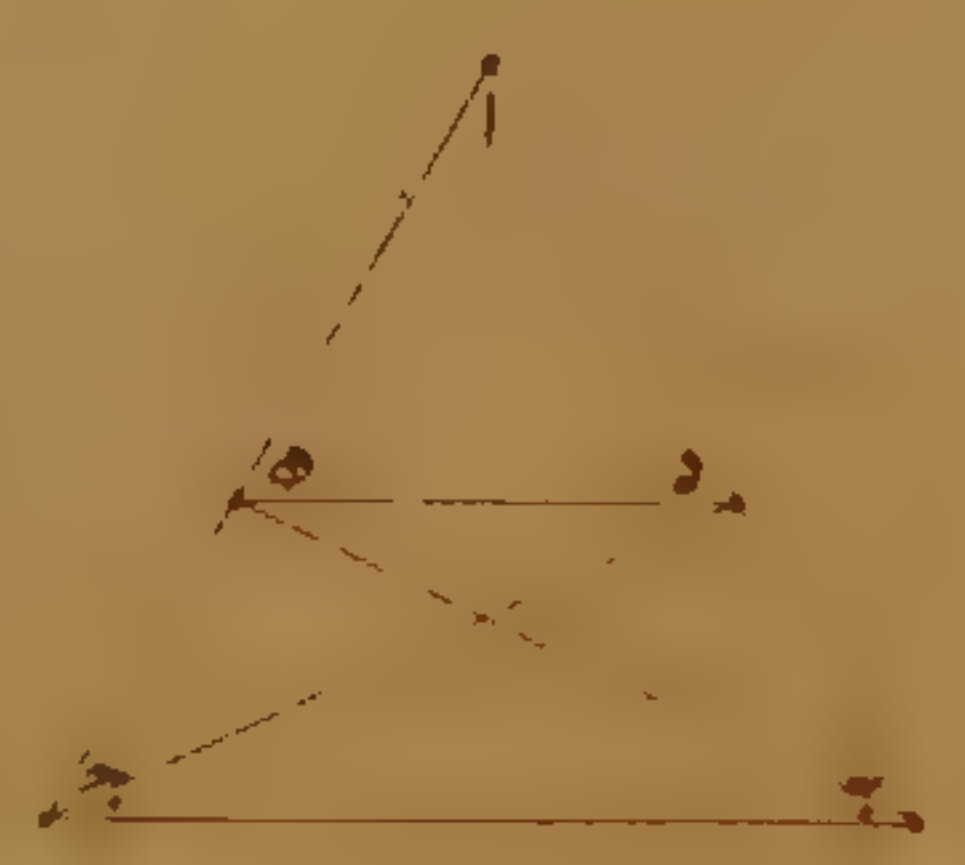
الارتفاع فنسبة احد السطحين والمثلثين الى الاخر
 كنسبة **ب** الى **م** ونخرج **ب** الى الجهتين ونفصل مثل
ب ما امكن وهو **م** **ط** ومثل **م** ما امكن وهو **م**
م ونفصل **م** الى **ط** فثلثات **ب** **م** **ط** **م**
 متساوية وجميعها اصغاف مثلث **ب** وقواعد **م**
ب **م** **ط** متساوية وجميعها اصغاف قاعدة **ب** **م**
 كذلك مثلثات **م** **ط** **م** متساوية وجميعها
 اصغاف مثلث **م** وقواعد **م** **ط** **م** متساوية و
 جميعها اصغاف قاعدة **م** وجميع اطراف **م** ان كان زايدا
 على جميع **م** كل **م** **ط** زايدا على **م** وان كان ناقصا
 او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث **ب**
 الى مثلث **م** كنسبة **ب** الى **م** وكذلك في السطح
 وذلك ما اردناه ان **م** وان كان السطوح والمثلثات



على نسبة القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن مثلثا
ر ه على خط **ب** وبسببها **ك** نسبة **ب** الى **ه** اقول فالارتفاع
 عمما اعني **ا ر** هو العمودين متساويان والا فليكن **ط** **م**
 لا وفضل **ط ه** فبنيته **مثلث ا ب ه** الى **مثلث ط ه ر**
 كنسبة **ب** الى **ه** فبنيته **مثلث ا ب ه** الى **مثلث ط ه ر**
 ه واحدة فهما متساويان بهذا خلف فالحكم ثابت وقس
 السطوح عليه او اخرج خط من ضلع **مثلث ا ب ه** الى ضلع **ا ه**
 فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين
 على نسبة واحدة وان قطعها على نسبة واحدة فهو
 موازيا للضلع الباقي وليكن **المثلث ا ب ه** والخط **ر ه** وليكن
 موازيا ل**ب ه** وفضل **ب ه** فبنيته **مثلث ا ب ه** الى **مثلث ا ب ه**
 على قاعدة **ر ه** وبها متساويان متوازيين **ب ه** متساويان ونسبة
مثلث ا ه اليها نسبة واحدة كن نسبة الى **مثلث ا ب ه**



ب ه



ر ه كنسبة **ا ر** الى **ر ب** والى **مثلث ر ه** كنسبة **ا ه**
 الى **ه** فبنيته **ا ر** الى **ر ب** كنسبة **ا ه** الى **ه** وايضا ليكن
 نسبة **ا ر** الى **ر ب** كنسبة **ا ه** الى **ه** ونسبة **ا ر** الى **ر ب** كنسبة
مثلث ا ه الى **مثلث ه ب ر** ونسبة **ا ه** الى **ه** كنسبة
مثلث ا ه الى **مثلث ر ه ب** فبنيته **مثلث ا ه** الى **مثلث ر ه ب**
 لمثلثين نسبة واحدة فهما متساويان وقس
 وذلك ما اردناه اقول **واحد** ان كان **ر ه** موازيا
 ل**ب ه** لم يكن نسبة **ا ر** الى **ر ب** كنسبة **ا ه** الى **ه** فليكن
 كنسبة **ا ه** الى **ه** وفضل **ب ر** ورونيين كما قرت **ا ر** الى **ر ب**
ر ه **ر ه** ثم توازي **ر ه** ب **ر ه** **ر ه** موازيا
 متوازيان وهما متساويان بهذا خلف وايضا ان كانت نسبة
ا ر الى **ر ب** كنسبة **ا ه** الى **ه** وليس **ر ه** موازيا ل**ب ه** فليكن
ر ه موازيا ل**ب ه** وبها متساويان متوازيين **ب ه** متساويان ونسبة



هـ ربح مثل زاوية ج ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على
 ح فيكون زاويا مثلثي **ب ح ج** هـ الظاير متساوية
 ونسبة **ب ح** الى **هـ** كنسبة **ب ا** الى **ج** وكانت كنسبة
ب ا الى **هـ** موهج **هـ** متساويا وكذلك نبين ان
 ربح **د** متساويا فزاويا مثلث **د هـ** مساوية لزاو
 يا مثلث **ح هـ** واعني زاويا مثلث **ب ح ج** على السطر
 وذلك ان اردناه اقول وبوجه اخر وليكن المثلثات كما
 وضعتهما في اخر الشكل المتقدم **ا ب ج** و **د هـ** فان كانا
 متساويين الاضلاع الظاير ثبت الحكم وان اختلفا فليكن
ا ب اطول من **د هـ** ونفصل **ب** مثل **ج** و **ب ط** مثل **هـ**
ج و **ا ط** مثل **د هـ** ونصل **ط ا** فنسبة **ا ب** الى **ج** اعني
 الى **د ب** كنسبة **د ب** الى **ج هـ** اعني **ب ط** مواز ل **د هـ** وبمثل
 تبين ان **ط ا** مواز ل **ب هـ** فيكون **ا ط** مثل **د هـ** و **ط ا** مثل **د هـ**



والاضلاع مثلثي **ب ج ح** هـ الظاير متساوية فزاويا
 مثلثي **ب ا ج** هـ الظاير متساوية واذا كانت
 زاويتا مثلثين وتساويت الاضلاع المحيط بهما
 باقى زواياهما فليكن زاويتا **ا** من مثلثي **ا ب ج** و **د هـ**
 وتساوي نسبة **ا ب** الى **د هـ** كنسبة **ا ج** الى **د هـ** ولنعمل على
 من خط **د** زاوية **د** ربح مثل زاوية **ا** وعلى **د هـ** زاوية
 ربح مثل زاوية **ج** ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على
ا ب ج و **د هـ** متساوية فنسبة **ا ب** الى **د هـ** كنسبة **ا ب** الى
د هـ وكانت كنسبة **ا ب** الى **د هـ** فنج **د هـ** متساويا وكذلك
 زاويتا **ا ب** و **د هـ** متساوية فزاويا مثلثي **ا ب ج** و **د هـ** اعني
ب ا ج الظاير متساوية وذلك ان اردناه اقول وبوجه
 اخر ان كان **ب ا ج** و **د هـ** متساويين اذ **د هـ** ربحت الحكم والا
 فليكن **ب ا ج** اطول ونفصل **ا ب** مواز ل **د هـ** ونفصل **ط ا**

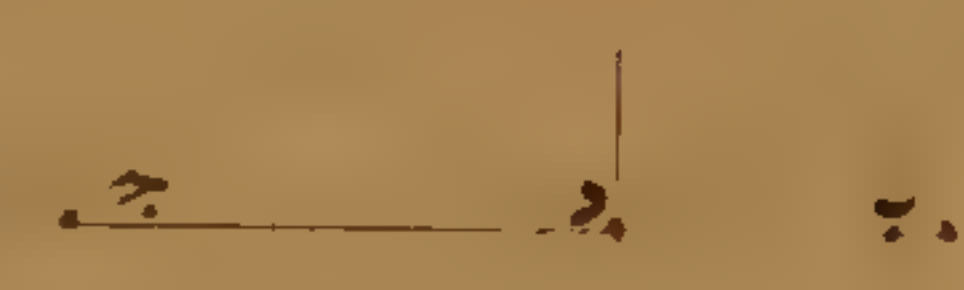
و



ثابت عن ذلك **ح** اذا خرج عمود من زاوية قائمة في مثلث
 على وتر ما قسم المثلث بمثلثين متشابهين لا اعظم مثلا
 خرج من زاوية القائمة في مثلث **اب ح** عمود **د** على **ب ح**
 نقول فمثلث **د ح ا** متشابه لـ **د ب ا** ومتشابهان للمثلث
اب ح وذلك لان في مثلثي **اب ح** و **د ب ا** زاوية مشتركة
 وزاويتي **ا ب د** و **ا ب ح** قائمتان فيبقى زاويتا **ب د ح** و **ب ح ا** متساويتين
 ويكونان متشابهتين بنسبة **ب** الى **ب** كنسبة
ا ب د و **ا ب ح** كنسبة **ا د** الى **ا ح** وكذلك الحكم في مثلثي **د ب ا** و **د ح ا**
 واما مثلث **د ب ا** و **د ح ا** فان زاويتي **د** منهما قائمتان وزاوية
د و **د** مثل زاوية **ب** يكونان متشابهتين بنسبة **د** الى **د**
 كنسبة **د** الى **د** و **د** كنسبة **د** الى **ا ب** وقد بينت من ذلك
 ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من
 منجلي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك

ط و

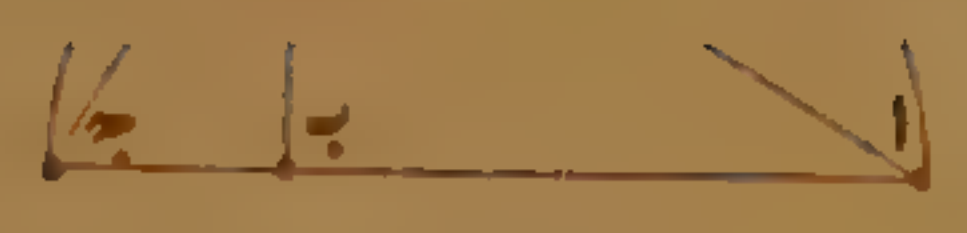
د



وذلك ما اردناه **ط** نريد ان نجري خطا وسطيا في النسبة
 بين خطين مفروضين وليكن **ا ب ح** متصلين على
 الاستقامة ونرسم على الجميع نصف دائرة **ا د ح** ونخرج من
ب عمود **د** فهو الوسط بين **ا ب ح** وذلك اما اذا وصلنا **ا د** و **د ح** كانت زاوية **د** قائمة و **د** عمود خارج منها
 الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك
 ما اردناه اقول **د ب ح** احكم نجعل احداهما منطبقا على الآخر
 ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقص
 عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو
 الوسط بينهما وذلك ظاهر فاقرا ونرسم على العنصر
 وهو **ا د** نصف دائرة **ا د ح** ونخرج من **ب** فاما سالها
 فهو الوسط بين **ا ب ح** وذلك لا اما اذا وصلنا **ا د** و **د ح**
 فانه كانت زاويتي **د ب ا** و **د ح ا** قائمتين ونسقط زاوية

ط و

د



تساوت زاويتا من سطحيين متوازيين الاضلاع فان
 كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيط بالزاويتين
 متساوية وان كانت الاضلاع المحيط بهما متساوية
 كان السطحان متساويين مثلثات تساوت زاويتا من
 سطحيين المتوازيين الاضلاع وليسا ولي السطحان
 اول اقول نسبة **ب** الى **ج** كنسبة **د** الى **هـ** ونفرض
 السطحيين على **ا** **ب** **ج** **د** متصلان على الاستقامة وكذا
 وكذلك **ج** **د** ونفرض **هـ** فلان نسبة سطحي **ج** **د** **هـ**
 المتساويين الى سطح **د** واحدة وكانت نسبة احدهما
 اليه نسبة **ب** الى **ج** ونسبة الاخر اليه نسبة **د** الى **هـ** وهي
 متساوية وايضا لساوي النسبة **ا** **ق** **د** **هـ** فالسطحان
 متساويان نسبةهما الى سطح **د** هما نسبة الاضلاع
 وتساوي نسبةهما الى شئ واحد يقتضي تساويهما



وذلك ما اردناه اذ اتساوت زاويتان من مثلثين
 فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيط بالزاويتين
 متساوية وان كانت الاضلاع المحيط بهما متساوية
 المثلثان مثلثات تساوت زاويتا من مثلثي **ا** **ب** **ج**
هـ ليكونا اول متساويين اقول نسبة **ا** الى **ج** كنسبة
د الى **هـ** ولنجعل **د** منقطعاً لـ **ج** على الاستقامة ولنجعل
د ونصل **ب** **هـ** فلان نسبة المثلثين الى مثلث **ب** **ج** **د**
 واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة **ا** الى **ج**
د ونسبة الاخر اليه نسبة **د** الى **هـ** الى **ج** **د** **هـ** تساوت النسبتان
 وايضا لساوي النسبة **ا** **ق** **د** **هـ** فالمثلثان متساويان
 لكونهما مع مثلث **ب** **ج** **د** على النسبتين وذلك ما اردناه
 اقول وبوجه آخر ليكن المثلثان مثلثي **ا** **ب** **ج** **د** **هـ** **و** **ز**
 ويازاويتا **ا** **ب** **ج** **د** **هـ** **و** **ز** **ا** **ب** **ج** **د** **هـ** **و** **ز** **ا** **ب** **ج** **د** **هـ** **و** **ز**

يد ويد

ب

د

تساوي المثلثين يقتضي تساوي ضلعي **ا ح** واما اذا
 توهمنا تطبيق **ا ب** على **د ه** والزاوية على الزاوية واختلف
 ضلعا **ا ح** واختلف المثلثات والنسبة المذكورة في
 المقادير المتساوية باقية وايضا كون الاضلاع على تلك
 النسبة يقتضي تساوي ضلعي **ا ح** والمقتضي لتساوي
 المثلثين وان اختلف ضلعا **ا ب** و **د ه** وليكن **ا ب** اطول
 ففضل منه **ا ح** مثل **د ه** ونصل **ح د** فيجب على تقدير تساوي
 المثلثين ان يكون ضلع **د ح** اطول من **ا ح** لانه ان سا
 او كان اقصر منه كان مثلث **د ه** راصغ من مثلث
ا ب ح وليكن **ا ح** مثل **د ح** ونصل **ح د** فمثلث **ا ح د**
 تساوي مثلث **د ه** و **د ح** مثلث **ا ح د** مشترك يتي
 مثلث **ا ب ح** **د ح** متساويين فح **د ح** يوازي **ب ح** و
 نسبة **ا ب** الى **ا ح** اعني الى **د ه** كنسبة **ا ح** الى **د ه** الى **ا ح**



ا ح واما على تقدير تساوي النسبتين فاما كان **ا ح**
ح اعني **د ه** اقصر من **ا ب** وجب ان يكون **ا ح** اقصر
 ورو يتم الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي
 مثلث **ح ب د** و **ح ط د** وبجعل **ا ح** مشتركاً فيبتين **ا ح**
 تساوي المثلثين فاما ان قد مناهذا الشكل على الدرس
 قبله وفسمنا كل واحد من السطحين المتوازيين الاضلاع
 الى مثلثين وبنينا الحكم في المثلثات بين في السطحين
ا ح كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كانت سطح
 الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر وان
 كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر
 كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط **ا ب ح د ه** و
 نخرج من **ا** عمودي **ا ح** مثل خطي **د ه** ويتم سطح **ا ح**
 ح **د** فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع **ا ح**



يوو يه

السطحين مع تساوي الزوايا متكافئ نسبة **ا ب الى ج**
 كنسبة **د ه** اعني **ه** الى **ا ح** اعني ركنان السطحي متساويين وان كان السطحي متساويين كانت الاضلاع متكافئة بالخطوط متساوية وذلك ما اردناه **ه** فان كل ثلثة خطوط فان كانت الاضلاع متساوية كان سطح الاول في الاخير كرتبج الا وسط وان كان سطح الاول في الاخير كرتبج الا وسط فهي متساوية ولكن الخطوط **ا ب ح** ونرسم **د ه** مثل **ب** فتصير الخطوط اربعة فان كانت متساوية يكون سطح **ا ب ح** مثل سطح **ب د ه** اعني **ب** في نفسه وان كان سطح **ا ب ح** مثل مربع **ب** اعني سطح **ب** في وكانت نسبة **ا الى ب** كنسبة **د ه الى ح** وذلك ما اردناه **ه** فان كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخير كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر مثناة مثلا نسبة

بروز



موز

نسبة مثلث **ا ب ح** وه **د ه** المتشابهين كنسبة **ب ح الى ح**
 مثناة وليكن **ب ح** بالاضلاع **ب ح** وه في النسبة ونصل
 ا ح فنشأ **ا ب ح** وه رمتا وبارزيتي **ب ه** ومتكافيا
 الاضلاع نسبة **ا ب الى ح** اعني **ب ح الى ح** كنسبة **د ه الى ح**
 رمتا وبارزيتي **ب ح الى ح** الى مثلث **ا ب ح** اعني
 مثلث **د ه** كنسبة **ب ح الى ب ح** التي هي نسبة **ب ح الى ب ح**
 ه مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البناء يكون
ب ح مساويا لـ **ب ح** او اطول منه وبوجه اخر ان كان
ه مساويا لـ **ا ب** تساوي المثلثات ونثبت الحكم لان
 نسبة **ا ب الى ب** هي نسبة **ا ب الى ب** وان لم يكن مساويا
 له وليكن اقصر فنقصر من **ب ا ب** مثل **د ه** وب مثل
ه ونجعل **ب ه** بالباقيهما في النسبة ونصل **د ه** ونرسم
 د ه ونبين توازي **د ه** ب **ب ه** ب **ب ه** ب **ب ه** ب



في شكل كذلك وذلك ما اردناه **ما** اعلت سطوح **متساوية**
 على خطوط كل اثنين منها على واحد فان كانت الخطوط
 متساوية كان السطوح كذلك وان كانت السطوح متساوية
 كانت الخطوط كذلك **فليكن** الخطوط **ا ب ح د ه و** و **ي ج ط و**
 والسطوح **ي ب ل ه و** **ب ا ج د ه و** **ج ا ب ح د ه و** **د ا ب ح د ه و** **ه ا ب ح د ه و**
 واحد وليكن **س** مالت عظمى **ا ب ح د ه و** في النسبة **و ح مالت**
 عظمى **ه د** فان كانت نسبة **ا ب الى ج** و **كسبة ه د الى**
ح د كانت نسبة **ي ب الى ل ه و** **متساوية** **ا ب الى ج** و **كسبة ا ب الى**
س عن **ا ب الى ج** **متساوية** ونسبة **ه د الى و ح** **كسبة**
ه د الى ع و **متساوية** **ا ب الى ج** **كسبة ا ب الى س** **كسبة ه د الى و ح**
كسبة ي ب الى ل ه و **كسبة ه د الى و ح** **كسبة ا ب الى ج** **كسبة ا ب الى س**
السطوح متساوية ولم يكن نسبة **ا ب الى ج** و **كسبة ه د الى**
ح د **فليكن** **كسبة ه د الى و ح** **كسبة ا ب الى ج** **كسبة ا ب الى س** **كسبة ه د الى و ح**

شبهها بمه رفبته اب الى كنبته مه والى صه
وم وكانت كنبته مه والى وح ط فصرف وقه ح ط
مات ويات اوى لبته مه واليهام متا بهتا
لكونه شبهها فهما متا ويا الاضلاع النظائر فقط ولم
ط فبته اب الى م كنبته والى ح ط فكذلك ما اردناه
بالسطوح المتوازية الاضلاع الكائنه على قطر سطح متوازي
الاضلاع متابهة ه ومتا بهته واكمل على وضع و
واحده مثلا كسطح ط ه وح الكائنين على قطر ر وذلك
لان في مثلث - ح يكون لتوازي ه ي م وفبته ب ج
الى ه ج بالتكريب اعني الى ح كنبته - والى ي ع وفي
مثلث - ا ي لبته ب والى ي كنبته ا الى ط اعني
الى - د اضلاع سطحي ح النظائر متا مينة وزوايا
تمامت اوبه فهما متا بهتا وكذلك نبين ان سطحي

والب



ا م ط ه متساوية فطاهه **ح** التبيينها **ب** متساوية
 وذلك ما اردناه **ب** ا اذا فصل سطح متوازي الاضلاع
 من سطح شبهه على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على
 قطره مثل فصل سطح **ح** من سطح **ا م** على زاوية **ب** ما
 المشتركة فلقطر يكون **د** **و** **ب** والا فليكن **د** ونخرج **ط**
ي موازيا ل **ا د** و **ه** الى **ل** فسطح **ه** على قطر سطح **ا ح** فنبته
 ا على **ه** كنسبة **ح** الى **د** وكانت كنسبة **ح** الى **د** قد
ح **ي** متساوية **ب** ا خلف فاذن القطر **د** وذلك
 ما اردناه **ب** ا كل متوازي اضلاع تساوت زاويتا
 منها فنبته احدهما الى الاخر مولفه من نسبتى اضلا
 عها مثل ا سطح **ا ح** **د** المتساوي زاوية **ح** وليكن
ح متصل **ا ح** على الاستقامة **د ه** **ح** **ي** ونتم
 سطح **د** وليكن نسبت **ب** الى **ح** كنسبة **ب** الى

الاول



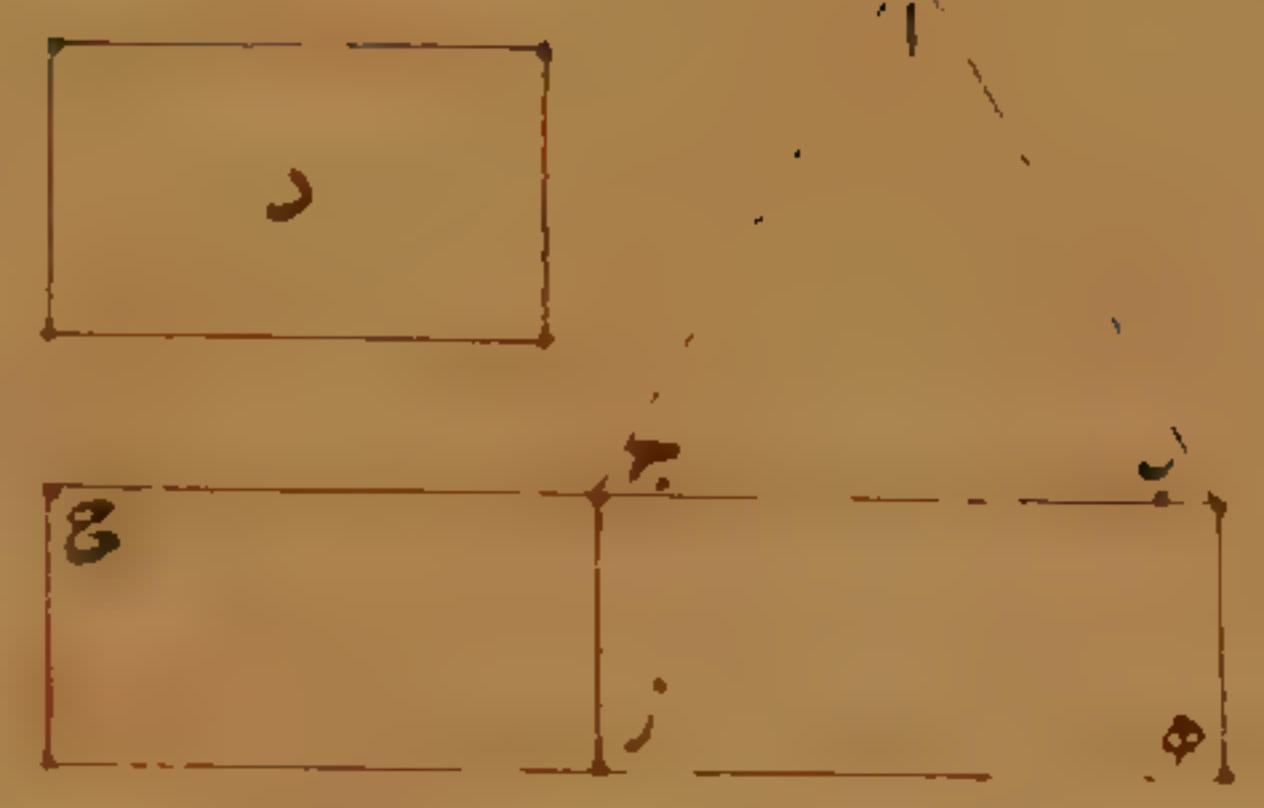
الاول

الى ل ونسبة **د** الى **ح** كنسبة **ل** الى **م** فنبته الى
 م كنسبة **ي** الى **ل** مولفه بنسبة **ل** الى **م** لان نسبة سطح
ا م الى سطح **د** كنسبة **ب** الى **ح** اعني الى **ل** ونسبة
 سطح **د** الى سطح **ح** كنسبة **د** الى **ح** اعني الى **م**
 يكون سطح **ا م** الى سطح **ح** بالمساواة المنتظمة كنسبة
ي الى **م** ونسبة **ي** الى **م** مولفه من نسبة **ي** الى **ل** اعني نسبة
ب الى **ح** ومن نسبة **ل** الى **م** اعني نسبة **د** الى **ح**
 فنبته السطحين مولفه من نسبتى اضلاعهما وذلك
 ما اردناه **ب** ا فزيدان نعمل سطحا نسبتة سطحا ماوتسا
 سطحا اخر مثل نسبة سطح **ب** الى **ح** و **ب** الى **ي** سطح **ب** ما
 فنقيف الى **ب** سطحا **ا د** **د** **و** **ب** لنخرج
ب **د** ونعمل على **ح** سطح **د** **ح** مساويا لسطح **ب** على ان يكون
 مع **ب** **د** بين متوازي **د ه** ونفخذ عرض **د** ونسحب



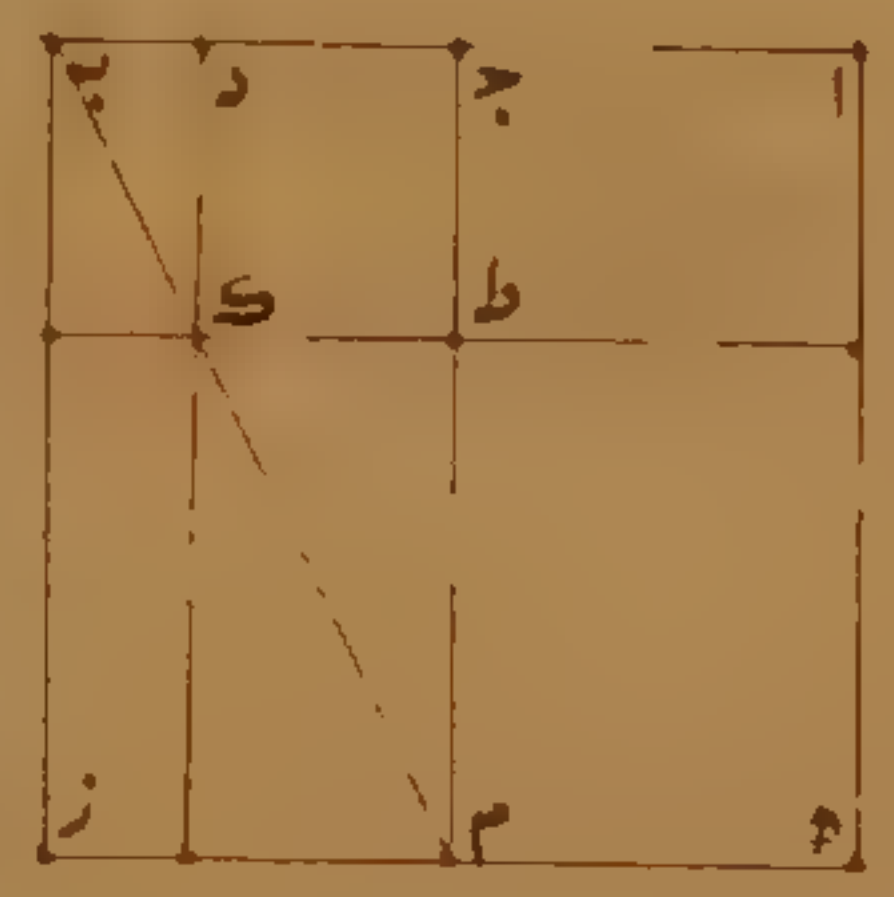
الاول

بين **د** وسطا في النسبة وهو **د** ونعمل عليه **ط**
 ط **د** بنسبها بسطح **د** فهو ما اردناه وذلك لان
 نسبة **د** الى **د** هي نسبة **د** الى **د** والى **ط**
د هو نسبة **د** الى **د** مثناه اعني نسبة **د** الى
د الى **ط** الى **د** وسطح **د** مساو لسطح **د**
 فسطح **د** الى **د** نسبة بسطح **د** مساو لسطح **د** اعني
 سطح **د** وذلك ما اردناه اعظم السطوح المتوازية
 الاضلاع التي تصاف الى خط وتنفق عن تمامه سطوحا
 شبيهة بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط وهو
 صنوعه كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه
 النقصانات مثل سطح **د** ومضاف الى **د** وهو نصف
د ونتم **د** ونضيف الى **د** سطح **د** كيف اتفق
 بشرط ان تنقص عن تمام الخط سطح **د** الشبيه



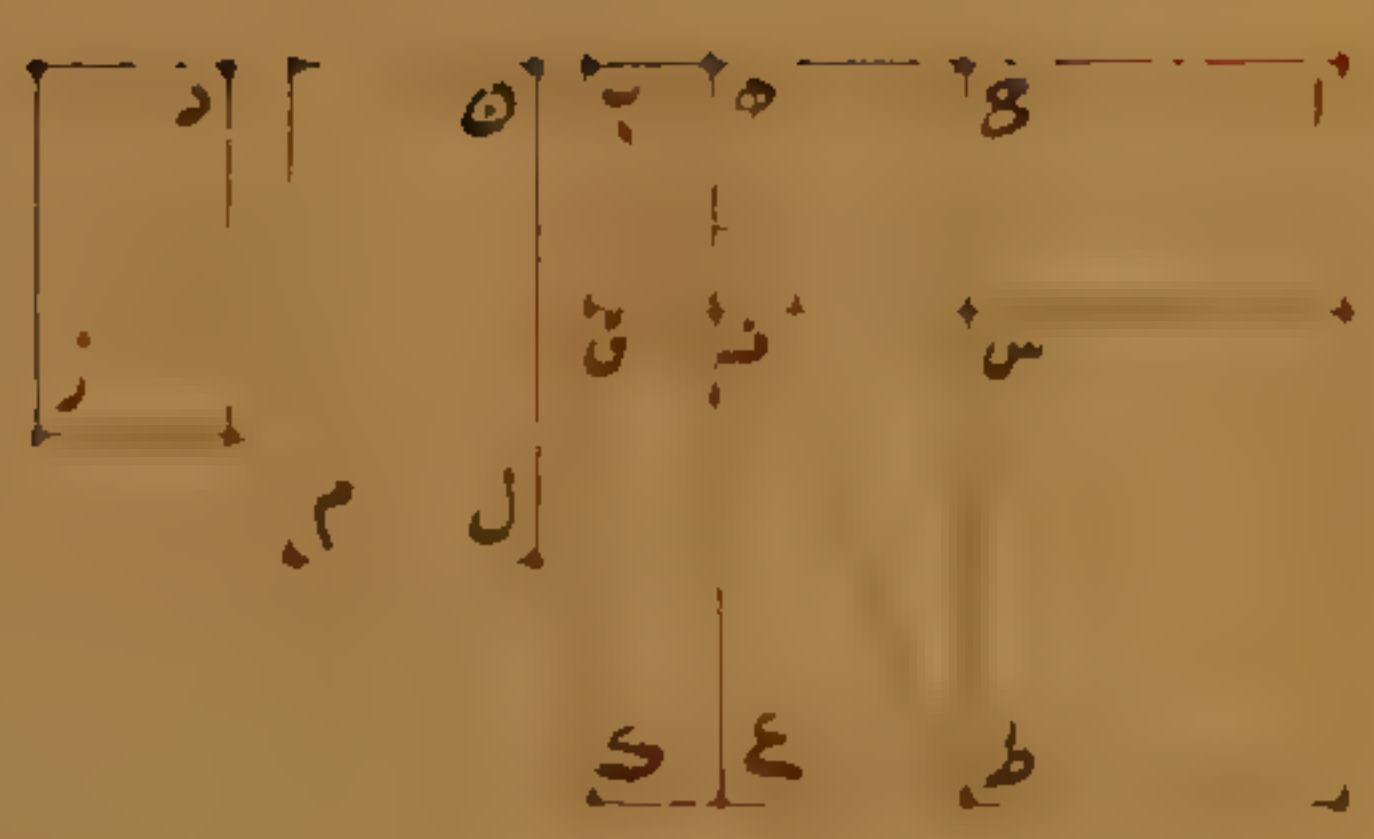
ط
 د

المتوازي

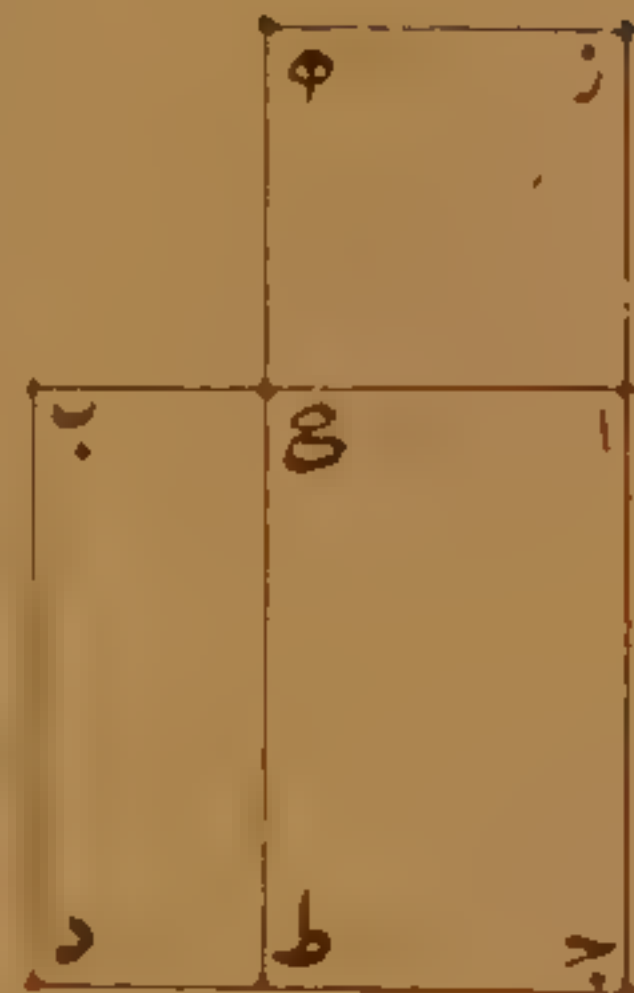


ثم رلوضوع كوضعه فنقول سطح **د** المضاف الى **د**
 الناقص عنه سطح **د** الشبيه لسطح **د** الذي هو سطح
 النقصان اعظم من **د** ونفصل قطرب **د** ونتم الخطوط
 فلان **د** اعني **د** اعظم من **د** اعني **د** يكون
 جميع **د** اعظم من جميع **د** وذلك ما اردناه **د**
 نصف الى خط مفروض سطحي متوازي الاضلاع **د**
 سطح مستقيم الخطوط على ان تنقص المضاف عن تمام الخط
 سطحي شبيهها بشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب
 ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي **د**
 يضاف الى نصف الخط شبيهها بالشكل المفروض الامر في
 في الشكل المتقدم فليكن الخط **د** والسطح المستقيم الخطوط
د والمتوازي الاضلاع المفروض **د** وهو المطلوب ان
 نصف الى **د** متوازي اضلاع **د** مساويا لسطح **د** على

المتوازي



فجعل عليه مربع او نصف الى اح سطر متوازي الاصل
 مثل ا و ه و ر ط فريد على تام الخط مربع رج فالحظ قد انقسم
 على ح القسم المذكور وذلك لان ر ط مثل ا و ه و ي ج
 مثل رج و ا و ي ج فيهما متساويتان فيا لك في نسبة
 ط ج الى ج ح اعني ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ج ب وذلك
 ما اردناه اقول ونهذه القسم هي التي ذكرت في الشكل الى
 الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة لم يكن
 ان تذكرها كذكرها مع وجه اخر يتيق بهذا الموضع
 ا و ا و ا ر ك ب مثلان على زاوية محيط بها ضلعان منها موا
 موازيان لآخرين ونسبة المتوازية الى نظير متساوية فانه
 الضلعين الباقيين متصلان على الاستقامة فيكون
 المثلثات ا ح ب ح ه و ه د ر ك ب على زاوية ح ه و نسبة
 ا ح ه المتوازيين كنسبة ح الى ح ه المتوازيين نقول



الاول



نقول ما ب حفظ واحد وذلك لان زاويتي ح ه مت
 ويتاكون كل واحدة مساوية لزاوية ح ه المتساوية لهما
 والاضلاع المحيط بهما متساوية فالمثلثات متساوية
 وجميع زاويتي ا ح المساوي لزاويتي ح ه ومع زاويتي ح ب
 تعادل فائمين فزاوية ا ح ب ه تعادلان فائمين
 ما ب حفظ واحد وبعبارة اخرى ا و ا ر ك ب مثلان
 متساويان على زاوية وقد احاط بهما ضلعان موازيان لغير
 هما فالتا عدان متصلتان على الاستقامة وذلك
 لان زاويتي ح ك ب و لهما ح ب ه و زاويتي ك ر ا و لهما ر ا ب
 و اذا جعلنا زاويتي ح ه مشتركة فصارت زاوية المثلث
 لروايا نفس كفايميين فالحظ على الاستقامة وذلك
 ما اردناه اقول فكل مثلث قائم الزاوية فان الشكل لا يقيم
 الخطوط المضاف الى وتر زاويتيها قائم زاوية

ب د

الشكليات المضافين الى ضلعها او كما ما شبيه به
 وعلى وضعه وليكن المثلث $\triangle ABC$ والزاوية $\angle A$ او ذلك
 لان نسبة مربع BC الى مربع AB كنسبة BC الى AB انفساً
 وكذلك نسبة الشكل المضاف الى AB الى شبيهه المضاف
 الى AB انفسه مربع BC الى مربع AB كنسبة الشكل المضاف
 الى AB الى الشكل المضاف الى AB او كذلك نسبة مربع
 BC الى مربع AB كنسبة الشكل المضاف الى AB الى الشكل
 المضاف الى AB انفسه مربع BC الى مربع AB او كنسبة الشكل
 المضاف الى AB الى الشكلين المضافين اليهما ومربع
 BC الى مربع AB والشكل المضاف الى AB الى AB
 الشكليات $\triangle ABC$ و $\triangle DEF$ ونخرج عموداً من C الى AB ونسبة الشكل المضاف
 الى AB الى المضاف الى AB كنسبة BC الى AB انفساً
 اعني كنسبة BC الى AB ونسبة الشكل المضاف الى AB



ب الى ب الى المضاف الى AB كنسبة BC الى AB انفساً
 الشكل المضاف الى AB الى الشكلين المضافين الى AB
 معاكسبة BC الى AB و BC معاكس BC من اوله
 و BC معاكس الشكل المضاف الى AB الى AB الى المضاف الى AB
 او ذلك ما اردناه انما او كانت في زاويتين متساويتين
 وتبين زاويتا على المركز او المحيط فان نسبة احدهما
 الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما وليكن الدائرة
 الدائريتان $\triangle ABC$ و $\triangle DEF$ اما على المحيط $\triangle ABC$
 او اما على المركز $\triangle DEF$ او انفساً قوس BC الى
 قوس EF كنسبة الى زاوية $\angle A$ او زاوية $\angle D$ الى زاوية $\angle A$
 لنفصل في زاوية $\angle A$ قس BC الى AB متساوية لقوس
 BC ما امكن وفي دائرة $\triangle DEF$ قس EF مساوية لقوس
 EF ما امكن ونصل BC الى BC ونصل EF الى EF



على الصغاف لقوس **ب** وجميع زاوية **ب** **ج** لا صغاف
 لزاوية **ب** **ج** تنك العدة وكذلك قس **ه** **د** **م**
 لقوس **ه** **د** و زاوية **ه** **ط** لزاوية **ه** **ط** وان كانت
 قوس **ل** زايدة على قوس **ه** كانت زاوية **ب** **ج** **ل**
 زايدة على **ه** **ط** وان كانت قوس **ل** مساوية او
 ناقصة كانت زاوية **ب** **ج** كذلك ما ذن نسبته **ج**
 الى **ه** كنسبته زاوية **ج** **ط** بل كنسبته نصفها اعني زاوية
 او ذلك ما اردناه تمت المقالة التاسعة **المقالة**
السابعة تسعة وثلاثون شكلا **مسد** الوحدة هي ما
 يقال به شئ ما واحد والعدد هو الكمية المتباينة من
 الوحدات **اقول** وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد
 فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار **فاما**
 العدد الاقل ان كان بعد الاكثر فهو جزوله والاكثر

المقالة السابعة

الاكثر المعدد واضعافه والعدد الزوج هو الذي
 ينقسم بمساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما
 او الذي فاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي
 بعده زوج مرات عددهما زوج وزوج الفرد هو الذي
 بعده فرد مرات عددهما زوج وفرد الفرد هو الذي
 بعده فرد مرات مرات عددهما فرد والعدد الاقل
 هو الذي لا بعده غير الواحد والمركب هو الذي بعده
 عددا اخر وفي نسخة **ثابت** والاقل عند عدد اخر
 هو الذي لا بعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد
 اخر هو الذي بعدهما عددا اخر الا عددا مشتركة هي الى
 الخاضعة التي بعدهما جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي
 لا بعدهما جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد
 هو الذي تضعف بعده اعا والمضروب فيه فيضعف

عدد والعدد المربع هو المجموع من ضرب عدد في مثله
ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو مجموع
من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثه اعداد متساوية
والعدد المسطح هو المجموع من ضرب عدد في عدد
يحيط به عددان هما ضلعا والعدد المجسم هو المجموع من
ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثه اعداد متساوية
والاعداد المتساوية هي التي يكون الاقل منها لثا
والثالث للرابع اضعا فاما متساوية او جزا او اجزا
بغيرها والاعداد المسطحة او المجسم المتساوية هي التي
اضلاها متساوية والعدد الهام هو الذي
جميع اجزائه **الاشكال** كل عدوين ينقص من اكثرهما
ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من
الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه

از

منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا
من غير ان يعدا باقيا ثلثه منتهى الى الواحد
فهما متساويان مثلا نقص من ا- الاكثر ما فيه من امثال
ب الاقل فيبقى ط اقل من ج ثم نقص من ج ما فيه من
امثال ط فيبقى ح ثم من ح ما فيه من ج فيبقى د الو
الواحد **ج** متساويان والا فلنعد ما غير الواحد
هو عدد د **د** وهو الذي نقص **ط** وكان عدد
ا فنعد ط الذي بعد ج فنعد ج وكان عدد
فعد ج الذي بعد د فنعد د وكان عدد ط فنعد
د الواحد بهذا خفنا الحكم ثابت وذلك ما اردناه
لما مر به ان عدد اكثر عدوين عددا مشتركين كعددي
ا **ج** وان كان **ج** الاقل بعد **ا** وهو يعد نفسه
فهو اكثر عددا لهما وان كان لا يعد بل يعد **هـ**

الواحد
ج
ط
د
ب

The first system of musical notation consists of two staves. The upper staff is a soprano line with a treble clef, containing a half note G4, a half note A4, and a half note B4. The lower staff is an alto line with a C-clef, containing a half note E3, a half note D3, and a half note C3. The key signature has one sharp (F#), and the time signature is 3/4.

7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530

طاط وجزء لا ب والجميع وهو راجع الى ذلك ما اردناه الاول

اما الجزء فلا يكون الا قسما واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد

يكون اكثر فاما اذا كان عدوان كل واحد منها جزءا لغيره

كان مجموعها ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا - جزء

لم يردده ر ذلك الجزء والجميع - ه ر ايضا ذلك الجزء

بجميع مجموع ط ونفضل و يه الى امثال - ا و يه طابل

الى امثاله ر يه لم معا ك - ه ر معا و كذلك

يول ملا لعدة كالعدة فاذن في مجموع ط معبرتي من

ا - ه ر معا مثل ما في احد ما وعد من نظيره وذلك

ما اردناه فاما اذا كان عدوان كل واحد منها جزءا لغيرها

لا فمجموعها يكون ذلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا

ا - ه ر يه ر ذلك الاجزاء لغيرها ط والجميع - ه ر

ايضا تلك الاجزاء بجميع مجموع ط ونفضل - ا ر الى اجزاء

ه ز

و ز

اجزاء ر يه ر بل الى اجزاء ط و ا ه ط و يه ل لم

الجزء واحد بجميع ا - ه ل ذلك الجزء بجميع ح و يه ط و

وعدة ا يه - كعدة ه ل ر مجموعها بجميع ح و يه ط

تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه

اذا كان عدوان احد ما جزءا لآخر ونقص منها ثانيا

عدوان احدهما ذلك الجزء من نظيرين النظيرين

عدوان احدهما ذلك الجزء ايضا لا فر مثلا ا - ه ر

ا ه لم ر جزء واحد فاذا نقص للاخرين من الاولين

بقي ه - ل يه ذلك الجزء وليكن ه ر لم الجزء الذي كان

ا ه لم ر بجميع ا - ه ر ذلك الجزء وكان لم وايضا كذلك

ح ر يه ر وعد واحد ر مشترك ح ر يه ر - ل

ي ذلك الجزء وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر

ان لم يكن ه - ل يه ر ذلك الجزء وليكن ل ط ماب لم ط

ه ز

8
ج
ل
د
ز
ب
ا
د

五

۱۰۰

ل ک
ب
ز

8

8

ط

9

15

子

١٠٠

21





二

五

10

۱۰۰

على بسيل التفصيل **اقول** فاذا فصلنا المركب او ردا
 التفصيل كانت نسبة **ام الى ح** كنسبة **و الى هـ** و
 ذلك لان بالابدال نسبة **اب** الى **هـ** كنسبة **و الى**
هـ ونسبة **ام الى و** كنسبة **ح الى هـ** وبالابدال نسبة
ام الى ح كنسبة **و الى هـ** **واما** اذا كان صنفان
 من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
 من الصنف الاخر كانت في المساوات متساوية مثلا
اب ح صنف **و** هـ صنف ونسبة **اب** كنسبة **و** هـ و
 نسبة **ح** كنسبة **هـ** ونقول ونسبة **ام** كنسبة **و** و
 ذلك لان بالابدال نسبة **ام** كنسبة **و** هـ كنسبة **ح**
 نسبة **و** كنسبة **هـ** وبالابدال نسبة **ام** كنسبة **و** و ذلك
 ما اردناه **اقول** وقد استعمل هذا الشكل ان النسب
 المتساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في

د	ا	د	ا
ج	ب	ز	ح
ب	ا	ح	ز

و

ج	ب	ا
ز	ح	د

في الاعداد لسهولة بيانها بالجزء والجزء واما المساواة
 المضطربة فبيانها في الاعداد اما في بعد حكيين ميان
 بيانها احدها اثبات التاليف في النسب العدوية و
 ميانها في هذا في المقالة الثامنة والثاني ان سطح عدو في
 عدد اخر كسطح الاخر فيه وميانها في هذا من قريب و
 وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة
 الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر
 الثانية في قدر الاولى فثبت المطلوب **اما** اذا كان
 الواحد بعد عدد بقدر الواحد ما بعد ما بين ما لبا
 فالواحد بالابدال بعد الثاني بقدر ما بعد الاول الثالث
 مثل الواحد بعد **اب** بعد ما بعد **و** هـ فالواحد بعد **و**
 بعد ما بعد **اب** و ذلك لان في هـ ومن امثال
 كما في **اب** من الاحاد واذا فصلنا **هـ** **ب** الى امثال

ب

ج	ا
د	ب
هـ	ح
و	ط
ز	ب

ح د و اب لم ط الى الا ح ا و ما لو احد بعد ح و ككل واحد من
 ا ح ح ط ا ب كل واحد من ه و ي ل ل ب ل جميع اب
 جميع ه و و ذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى فلان
 عدد ما في اب من ال ا ما وكعد ما في ه و من امثال ح و
 لو احد بعد ح و كما بعد جميع كك ال ا ح ا و هي ا جميع
 ملك ال امثال و هي ه و ما مسطح عدد في ا ح ك سطح ال
 الاخر فيه ملكين مسطح في ح و مسطح في ا و نقول
 ح ك د و ذلك لان الواحد بعد ح كما بعد ا ب ك م ضرب ا
 في ح و بعد ا كما بعد ح و ب ك م ضرب ب في ا ما و ا ب ليا صا
 صار الواحد بعد ح كما بعد ا و كان كما بعد ا ما و ا
 بعد ح و عدد واحد ا فها عدد واحد و ذلك ما اردناه
 ما كل عدد من ضربان في عدد ونسبة المسطحين كسبتهما
 مثلا ضرب عدد ا ب ح في ا فحصل مسطحا و ه نقول فنبته

يوز

يوز

الواحد
 ا
 ب
 ج
 د

فنبته الى ه كنبته الى ح و ذلك لان الواحد بعد
 ا كما بعد ح و ه فنبته الى ح كنبته الى ه فاذا
 ابدلنا كانت لنبته الى ح كنبته الى ه وذلك ما اردناه
 ما كل عدد وضرب في عدد من فنبته المسطحين كسبتهما
 مثلا ضرب ح في ا فحصل مسطحا و ه نقول فنبته الى
 كنبته الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ح في ا ب
 بين ضربها فيه في مصول سطح و ه فاذا ن بها على لنبته
 ا كما كان هناك وذلك ما اردناه ما كل اربعة اعد
 ما كانت متساوية كان مسطح الاول في الرابع كسطح
 الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متسا
 متساوية مثلا ا ب ح و اربعة اعداد وليكن متساوية
 اقول فسطح ا في ح و هو ه كسطح ب في ح و هو و وضرب
 ا في ح يحصل ح ما ضرب في ح و مصول ح فنبته الى كنبته

الواحد
 ا
 ب
 ج
 د

ا
 ب
 ج
 د

ا
 ب
 ج
 د

يوز

يوز

ح الى ه وايضا ا ب ضرب في ح وحصل ح ر فنية الى ب
 اعني ح الى ك فنية ح الى د كانت كنية ح الى ه فنية ح الى
 ه ورواحدها متساوية وايضا ليكن ه رمت ويا بقول
 فنية ا ك فنية ح و ذلك لان نسبتهم ح د بالبيان
 المذكور كنية ا ب ونسبة ح ه كنية ح د ونسبة ح الى
 ه واحدة فنية ا ك فنية ح و ذلك ما اردناه اقول
 وقد استعمل بمما ايضا ان نسبة المتساويتين الى شيء
 واحد واحدة وعكسه ولم يتبين ذلك في الاعداد ولسموهم
 بيانها بالجز والجزا وقد ظهر من هذا ان كل فنية اعداد
 فان كانت متساوية كان مسطح الاول في الثالث كربع
 الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متساوية ما
 اقل الاعداد على نسبة بعد جميع الاعداد التي على نسبتها
 عدوا واحدا للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب ح على نسبة ه

هـ

و ه ح ط اقل عددين على تلك النسبة فعدد ا ب
 بعد ما بعد ح ط ح و ذلك لان ه د لا يكونان ان
 يكون جزا ل ا ب و اجزا فان كان اجزا فمفصل ح الى ج
 من ه ح د لا ب ويكون ح ط تلك الجزا عينها ح د وليكن
 ح ل ل ط ويكون قدره ح من ح ل ك قدره ح من ح ط وه ح
 ح ل اقل من ه ح ط وعلى نسبتها وكان ه ح ط اقل عدد
 على نسبتها منه اختلف ما ذن ه ح جزا ل ا ب ويكون لا محال
 ط مثل ذلك الجزا ويكون عدسها لها سوا وذلك
 ما اردناه ما اقل الاعداد على نسبة يكون متساوية مثل
 ك ا ب والا فمستبعد ما ج د ه فسطح ا ب في ه ه ا ب فنية
 ح ه كنية ا ب و ما اقل من ا ب منه اختلف ما ك ا ب ثابت و
 ذلك ما اردناه اقول والواحد يجب ان يه في قوله
 اقل الاعداد ليصح الحكم ما المتباينة اقل عددين على نسبتها

هـ

ا ب ح د ه

ا
 ب
 ج
 د
 ه
 ز

ا
 ب
 ج
 د
 ه

وهو ما بين **و** وكل واحد من **ا** م ما من لكل واحد من **ك**
 فسطح **ا** وهو ما بين **م** سطح **و** وهو **و** وكل **ك**
 فما بعد ما و **و** كل ما اردناه **ك** كل عددين فان كان
 ما متساويين كان مجموعهما بعد التركيب ما بين كل واحد
 واحد منها وان كان مجموعهما ما بين كل واحد منهما
 كما بعد التفصيل متساويين مثل **ا** - **م** عدوان و
 لكونها متساويين **م** ما بين **ا** - **و** الا فبعد ما **و** بعد
 لا محالة **م** - **ف** - **م** مشترك كان هذا خلف وكذلك
ا ما بين **م** - **و** وايضا ليكون **ا** - **م** متساويين **ف** -
م متساويين والا فبعد ما **و** بعد لا محالة **ف** - **م**
 مشترك كان هذا خلف فالحكم ثابت و **و** كل ما اردناه
ك ما العدد والمركب بعده عدوان مثل **ا** مركب و بعده
م فان كان **ا** - **و** مبت الحكم والا فبعد **م** وكذا في القو

الجزء



الطراز

القول فيه فان لم يمتد الى عدد غير مركب وجب ان
 بعد عدد **و** ما مضافا متساوي الاجزاء مركبا من مرتبة غير
 متساوية كل واحد اكبر من الذي بعده هذا خلف فلا بد
 من ان ينتهي الى عدوان ولكن هو **م** بعد **و** هو
 اول و **و** كل ما اردناه **ك** كل عددين فهو اول او بعده
 اول مثل اعدوان كان اول مثل احد القسرين
 والا فبعد اول و **و** كل ما اردناه **ك** الا اول ما بين
 لكل عدولا بعده مثل **ا** - **و** فهو ما بين **ب** الذي لا بعد
 والا فبعد ما عد وغير الواحد وكان اول هذا خلف
 فالحكم ثابت و **و** كل ما اردناه **ك** اذا عد الا اول مطا
 عدد احد ضلعيه مثل **ا** - **و** سطح ضلعيه **م** و **و**
 بعد فهو بعد **ا** - **م** و **ا** و **و** كل لانه ان كان بعد
م بنت الحكم والا لكانا متساويين ولكن العدد **م** بعد



الجزء

الطراز



الجزء



ه فافيه هو - وكان ح في ه هو - فنبته الى كنبته
 والى ه ولم اقل الا عددا على نسبتها لكونها مسا وبيانه
 فابعد و ذلك اردناه بما نريد ان يحذف الاعداد على
 نسبتها اعداد معلوم كما - المتواليه فان كانت متسا
 فهي اقل الا عددا على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن
 واكبر عدد بعدا ولبعدا به - وروم بم فحذف ق
 الا عددا على تلك النسب والا فليكن ط على اقل الاعداد
 ولبعد ط اوى - ولحذف في ط او كان وفي ه فنبته
 الى ط كنبته الى رده اكثر من ط فمما اكثر من رده هو بعد
 ا - ح وكان واكبر عدد بعدا بهذا خلف ما ذن لير
 غيره فحذف اقل الاعداد على تلك النسب و ذلك اردناه
 بما نريد ان يحذف عدده بعدا وان فختلفا كما - ف
 فان كان الا اقل بعدا اكثر والاكثر بعدا فنبته الى اكثر

بج ز

ا	ب	ج
د	ه	ز
ح	ط	ك
ل	م	ن

لج ز

فالالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فليبق
 في - ليحصل وهو المطلوب اما انهما بعدا فظاهر واما
 انه اقل عدد بعدا فلهما لكونه اقل منه فليعد ر بعد
 ا - ح و ضربا في ه هو ر وكذلك ضرب - في ر
 فنبته الى - كنبته والى ه و اقل الاعداد على نسبتها
 لكونها متباينين فابعد ر - ضرب في ا يحصل ر -
 فنبته الى ر كنبته الى ر والاكثر بعدا ايضا والا فليكن
 خلف ما ذن ا - لا بعدا اقل من ح وان كانا مشتركة
 فليكن ر ه اقل عددين على نسبتها ونسبته الى - كنبته
 والى ه ونضربا في ه ا - في ر ليحصل وهو المطلوب اما
 انه ما بعدا فظاهر واما انه اقل عدد بعدا فلهما لكونه
 اقل منه فليعد ر ولبعدا ح و - ط فافيه ح و كذلك
 - في ط فنبته الى - كنبته ط الى ح وكانت كنبته

ا	ب
ج	د
ه	ز
ح	ط

ا	ب
ج	د

ا	ب
ج	د

الى هـ فثبتت والى هـ كسبت ط الى ح وروا قل عدد دين على ثا
نسبتها فربعد ط و س ضرب في رط فحصل ح ونسبت الى
ط كسبت الى ح والاكبر هذا ايضا والا قل هذا خلف فاذن
ا ب لا يعدان اقل من ح ط وذلك ما اردناه **ما** قل عدد
بعد عددان فهو بعد كل عدد ويعدانه مثل ح ط اقل عدد
يعد عدد ا ب ح وروما يعدان ح ر فح ط بعده وروا لا
تليق من هـ را لا كثر في غير بعد وروح ط الا قل لكونه اقل
من ح ط و ا ب ح ويعدان هـ لانهما يعدان ح ط وهو
بعده كح يعدان جميع هـ ر فهما يعدان ح وروما كان ح ط اقل
عد ويعدان وهو اكبر من ح ر هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه **ما** فزيدان ح اقل عد ويعدا عددان فوق
اثنين كما عد ا ب ح فضا قل عد ويعد عدد ا ب ح
روما ان عد ح فضا قل عد ويعدا لثنته اما ان لثنته بعد

الز

ا	ب
د	هـ
و	ز

الز

تظاهر واما انه اقل عدد فلا انه لم يكن اقل فليكن الا قل هو
ويعد هـ ا ب ويعد والذى هو اقل عد ويعدانه وراكبر منه
هذا خلف وان لم تعد ح ر فضا قل عد ويعد ح وروما
فهو اقل عد ويعد ا ب ح واما انه بعد فلان ا ب يعدان ح
وهو بعده فهما يعدان هـ وروما يعد ايضا واما انه اقل عدد
فلا انه لم يكن اقل فليكن الا قل وروما يعدان هـ وروما
وهو اكبر منه هذا خلف فاذن وجدنا ما اردناه **ما** قل عدد
يعد عدد فليعد وروما يعدان هـ وروما يعد ايضا واما انه اقل عدد
الواحد بعد ويعد ا ب ح وروما يعد ايضا واما انه اقل عدد
ما بعد ا ب ا لواحد من هـ هو الج الذي يكون ح من ا والواحد
من هـ فحسب ح ح لا المعد وروما يعد ايضا واما انه اقل عدد
ما اردناه **ما** قل عدد وروما يعد ح ح لا المعد وروما يعد ايضا واما انه اقل عدد
من ا ولكن الواحد من ح وروما يعد ايضا واما انه اقل عدد

ا	ب
د	هـ
و	ز

الز

ا	ب
---	---

الواحد

الز

ا	ب
---	---

الواحد

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525

39

ا ب ج د

تقع بين كل عدوين على نسبتها مثل تلك الاعداد
 وتسمى متواليه على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب
 عدوان ووضارام و ب متواليه على نسبة ا ب وكان
 على نسبة ا ب فنقول تقع بينهما ايضا عدوان ويظهر
 معها متواليه على نسبة ا ب ولنا هذا قل اعدا على نسبة
 ا ب ب تلك العدد و هي ح ط ي ل فح المتباينان
 ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ز فهما عدلان ه ز عدوانا
 ولنعظم و هي د ك ل فح ط ي ل على نسبة ه م د ل فح
 على نسبة ا ب و ذلك اردناه ه ك ل مساويان
 تقع بينهما اعدا وتسمى متواليه فكلان الواحد و بين كل
 منها تقع اعدا وتلك العدة وتسمى متواليه وليكن
 المتباينان ا ب والواقع بينهما ح و فخذ اقل عدوين
 على نسبة ا ب وهما ه ز و اقل ثلثه و هي ح ط ي و كذلك الى



ط ع

الى ان يصير بعد ا ب و هي ل م ن و هي اقل اعدا
 على تلك النسبة فهي نظاير مساويه ل ا ب و ه ضرب
 في نفسه فصار م وضرب في م فصار ل ا الواحد بعدة تعد
 احاده وه ايضا بعد م و بعد ل اعني ان تلك القدر
 الواحد و ا رفع عدوان ح و دولت متساوية وكذلك
 ثانيا انه وقع بينه وبين ح عدوان و دولت وذلك
 اردناه ه ك ل عدوين تقع بين الواحد و بين كل واحد
 منها اعدا وتسمى متواليه فكلان ايضا مثل ما
 لك الاعداد وتسمى متواليه وليكن العدوان ا ب وقد
 وقع بين الواحد و ب و بين اعدا م و فصار ل م
 متواليه و بينه وبين ب عدوان و فصار ل م و متواليه
 فنقول يقع ايضا بين ا ب عدوان وتسمى متواليه وذلك
 لان نسبة ل الى م كنسبة ح الى د و ل بعد م و ح واحد



ه م



$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$
 $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{9}$

۱۰۸

۱۰۸

۱۰۸

۱۰۸

۱۰۸


۱۰۸

۱۰۸


ا س ب
ك م ل

ا س ب
ك م ل

ا س ب
ك م ل







35.

35.

35.

35.

35.

35.

35.

35.

35.

35.

35.

35.

35.

35.

三

س م ه ط

س م ه ط

س م ه ط

س م ه ط

س م ه ط

س م ه ط

س م ه ط

س م ه ط

س م ه ط

س م ه ط

س م ه ط

س م ه ط

باب د

١٨٩٩

100

ذلك ما اردناه **اول** ووجه اخره ان وقوع **ح** بينهما على
 التوالي جسمان متساويهما **ا** و **ب** فكل عدد **ح** يقع
 على نسبة مرتين واحد ما وقع **ا** والاخر مربع مثلا **ا**
 على نسبة مرتين **ح** و **ا** مربع وذلك لان **ح** و **ا** مربعان
 يقع بينهما عدد وهو **ا** وكذلك ما بين **ا** و **ا** مربع
 مربع وذلك ما اردناه كل عدد **ح** على نسبة مكعبين
 واحد ما مكعب فلما وقع مثلا **ا** على نسبة مكعبين **ح**
 و **ا** مكعب وذلك لان **ح** مكعب و يقع عددان **ح** و **ا**
 وكذلك بين **ا** و **ا** مكعب ف مكعب وذلك ما اردناه
 ما كل عدد **ح** على نسبة مرتين فما مسطوحان متساويهما
 مثلا **ا** على نسبة مرتين **ح** و **ا** وذلك لان **ح** و **ا**
 عددان يقع وساميهما وكذلك ما بين **ا** و **ا** مسطوحان
 متساويهما وذلك ما اردناه ما كل عدد **ح** على نسبة

البحر

البحر

البحر

البحر

ا

ب

ا

ب

ا

ب

نسبة مكعبين فما جسمان متساويهما والبيان و
 والتكامل على قياس ما **اول** وهذا الشكلان **ا** و **ب**
 نسو الخاج **ا** كل مسطحين متساويين فما على نسبة
 مرتين مثلا **ا** على **ب** وذلك لان **ح** يقع بينهما
 فتوالي الله متساوية واذا اخذنا اقل الله اعدا على
 نسبتها وهي **ح** وكانت نسبة **ا** كنسبة **ح** المربع
 وذلك ما اردناه ما كل مجسمين متساويين فما على
 نسبة مكعبين مثلا **ا** على **ب** وذلك لان **ح** و **ا**
 تقعان بينهما وتوالي الاربعة متساوية واذا اخذنا
 اقل اربعة اعدا على نسبتها وهي **ح** وكانت نسبة
ا كنسبة **ح** المكعبين وذلك اردناه تمت المقالة
 الثانية المقالة الثالثة ثمانية وثلاثون شكلا ما اذا
 ضرب سطح في سطح يشبهه حصل مربع مثلا **ا** مسطح

البحر

البحر

البحر

البحر

ا

ب

ا

ب

ا

ب

مثلاً ضرب في - فصار هو مربع لانا اذا ضربنا
 في نفسه وصار كانت نسبة - كنسبة - ونقع
 كل اثنين منها عد وقيتوا الى الثلثة **و** مربع **و** مربع **و** ذلك
 ما اردناه **اول** وبوجه اخر تقع بين **ا** - عدد ويكون ضرب
 في - مربع ذلك العدد ونضرب في - مربع **ا** اذا
 حصل من ضرب عدد في عدد مربع فمهما سطى مثلاً
 بها مثلاً مربع **و** حصل من ضرب في - وذلك لانا
 اذا ضربنا في نفسه فصار **و** نسبة **و** المربعين كنسبة
ا - فمهما سطى مثلاً بها وذلك ما اردناه **اول** وبوجه
 اخر تقع بين اصل المربع الحاصل من ضرب احد هما في
 الاخر وتساوي الثلثة منباسة يكون الطرفان مسطويين
 متساويين واعدوا الى الاصل وقد بان ان الحاصل من
 ضرب المربع في المربع ربع وفي غير المربع غير **ا** مربع **و**

ا
 ب

ج
 د

٤٦

ا
 ب

ج
 د

وان المربع اذا ضرب في عدد وان حصل مربع فاعد
 مربع وان حصل غير مربع فاعد وغير مربع **ا** مربع
 المكعب مثلاً المكعب **و** مربعه وليكن **و** فقلعه **و**
 ربع **و** وقد وقع بين الواحد واعد **ا** **و** فقلت
 الاربعة متساوية ونسبة الواحد الى الكسبة الى
 فاذن تقع بينهما عددان عدوان وتساوي الاربعة
 والمكعب وذلك ما اردناه **اول** وبوجه اخر نضرب
و في الحاصل **و** بين **ا** - ونبين ان **و** **و** متساوي
 متواليه فاذن وقع بين **ا** - عددان وتساوي الاربعة
 فبمكعب المكعب في المكعب مكعب مثلاً ضرب
 في - وهما مكعبان حاصل **و** ذلك لانا ضربنا في
 نفسه فيصير المكعب ونسبة **ا** - المكعبين كنسبة **و**
و **و** مكعب **و** مكعب وذلك ما اردناه **ا** اذا

ج ط

د
 ج
 ا
 ب

ج
 د
 ا
 ب

د ط

ا
 ب
 ج
 د

ه ط

ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلاً

ضرب المكعب في - فحصل المكعب ولتضرب في نفسه

ففيصل الملكعب ويكون نسبة **ا** كنسبة **ز**م الملكعب

والکعب بن منه وولک از دوماه اول و قدمان آن

المكعب اذا ضرب في غير المكعب فصل غير مكعب واذا

ضرب في عدد وفصل غير المكعب كان العدد كذلك

کل عدد در بجه مکعب فهو مکعب مثلاً اعد دوس مربعه

وهو مكعب ونسبته اتي - فيحصل مكعبا لانه من ضرب

الضلع في أربعة ونسبة الكسبة - المكعبين قائما

ملعب وذلك ما اردناه ، العدو المركب اذا ضرب في

عدد و صائر مجتمعا وليكن المركب **اول** بعد **دوره** فهو من ضرب

یہی ہوا اور ضربتی۔ و فصل در کان و محسناً لانیہ میں

ضرب می فی ه فی - و دو کت ما ارو ماه با ادا بوالا

وَأَلَّا أَعْدَاؤُنَا بِمَنَّةٍ يُبْدِيهِمْ مِنَ الْوَاحِدِ قَالَتْ

الواحد مرتع وكذلك فائمة وسابقة وما بعد ذلك

واحد و لوحه افر و يابح الواحد كعيب وكذلك سابعه

والمعدنك اثنتان ولوحد واحد وسابعة مائة

مكعب وكذلك ما بعده نقول خمسة وتوجد واحد ملكين

الاعداد بعد الواحد **حرة** وفروع لان الواحد بعد

الکاف فضرِب اَنفِ نفسِه هو - وکذا کُتِبَ اَنفِ نفسِه

الواحد وهو مرتب الى المرتبة كسنة الى روكوك

روايضه مكعب لانه ضرب اني ومربعه اعني - و

كذلك ولان ستة الواحد وهو كعب الم الم كعب

كشتم الى روقد اجتمع الترمع والعكس في

وَكَذَلِكَ فِي سَاعَةِ مَوْتِكَ مَا رَوَاهُ الْإِسْلَامُ إِذَا مَوْتَ

اعداد متنامية من الواحد وكان الذي عليه مرتعا

١٧

٥٩

55

53

ط ع ز هـ

ان نسبة هـ اكسبة ا ط معهه افكان لا بعد هذا خلف
 فان من بعده وذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحاج
 هذا الشكل متقدم على الذي فيه ما اذا اقرئت اعداو
 متساوية من الواحد وكان الذي على الواحد اول فل بعد
 الا كثر منها عدد غير ما ولكن الا اعدا بـ جـ دـ وا اول
 نقول فل بعد غير بـ جـ دـ والا فليعد هـ وهو لا يكون
 اول والا لعدا الا اول هذا خلف فهو مركب وبعد اول
 وذلك الا اول ان كان غير مثل جـ دـ هـ بعد هذا خلف
 فهو الا غير واحد هـ و ما في جـ كـ في هـ ونسبة ا هـ كنسبة
 د هـ والعدد فبعد د وليس هو باحد اعدا دـ هـ لان هـ
 بعد د بعد د و هـ ليس باحد اثنين بمثل ما قرآن وليس
 باول ولا يعد غير اول بعد جـ و تبين ان جـ بعد بـ
 وليس باحد اـ وليس باول ولا بعد غير اول بعد اـ ط

بـ جـ دـ هـ

ا	ب	ج	د
ط	ز	ح	س

ط ليس هو وان جـ في ط هـ و ما في مثل هـ هـ كنسبة
 الى جـ كنسبة ط الى ا و اعد جـ فل بعد هذا خلف فان ا
 الحكم ثابت وذلك ما اردناه ما كل اعدا و ايل مفرض
 فمن الواجب ان يوجد اول غير ما ولكن الا و ايل المفروض
 اـ جـ ولنا هذا فل بعد بـ جـ دـ هـ و هو جـ دـ و هو جـ دـ
 واحد انصير د فان كان د اول ثابت الحكم والا بعد
 اول ولكن جـ و بـ ليس باحد اـ جـ لان لو كان احد بالعدد
 وهو بعد د بعد د هـ الواحد هذا خلف فان واحد ما
 غير اـ جـ اول وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل في
 نسخة الحاج هو العشرون ما اقل عدد بعده اعدا و ايل
 مفروضه فل بعد اول غير ما مثل ا اقل عدد بعده اعدا
 جـ دـ والا و ايل فل بعد غير ما والا فليعد هـ و في د و ا
 اول بعد ا فليعد احد اصله ولا يمكن ان بعد الا اول

بـ جـ دـ هـ

ا	ب	ج	د
ز	ح	ط	س

بـ جـ دـ هـ

ا	ب	ج	د
ز	ح	ط	س

الماه فبسته - كنبته - واد اقل عدوين على نسبتها
 لكونها متباينين فعدان - م فاعذب - هذا خفف فالحكم
 ثابت وذلك ما اردناه بالكل اعدا متواليه على نسبة وقد
 تبين طرعا وليس احدهما بالواحد فلما لا اخيرا في النسبة فليكن
 الاعداد - م واد مسانين ليس احدهما بالواحد **فقول** فلما
 لم على نسبة - والا فليكن نسبة - م كنبته - فبالسواء
 نسبة - كنبته - واد اقل عدوين على نسبتها فاعذب
 فبعد هذا خفف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه فاما ترتيبان
 كعدوين بالسا نسبتهما ان امكن وليكن ا - م وما غير
 مناسبين فافترج - وهو فان عداه فبعد م قد هو
 باليه لان ضربا في وهو رجع فبسته الى - كنبته - الى
 ودان لم عداه فلما كانت لها والا فليكن وفضربا في وهو
 فاعذب وكان لا بعد هذا خفف وذلك ما اردناه فاما ترتيب



بسط



بسط



بسط

ترتيبان كعدوين بالسا نسبتهما ان امكن وليكن الا
 الاعداد - م واد غير متباينين ففرضب - في م فحصل
 وفان عداه فبعد م فله هو رابعها لان ضربا في م
 كضرب - في م فبسته الى - كنبته - الى م فان لم عداه فلا
 رابع لها والا فليكن م ففرضب في م هو م فعدوه كان لا
 بعد هذا خفف وذلك ما اردناه فاما مجموع اى ازواج كانت
 زوج مثلا - م م وازواج م و زوج وذلك لان لكل
 من الازواج نصفا ومجموع الا نصفا نصف فلا ونصف
 وذلك ما اردناه فاما مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كما
 فزاد - م م و م وذلك لان اذا فصلنا من كل
 فرد واحد بعيت ازواج والا حاد زوج اخر لا منها بقية الا
 فزاد ومجموع الازواج زوج فمجموع اى زوج وذلك ما اردناه
 فاما مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كما فزاد - م م و م



بسط



بسط



بسط

لانا اذا فصلنا من **ح** واحد وهو **ه** بقي **ه** زوجا واحدا زوج
 لانه مجموع افراد عدتها زوج فاه زوج **ه** و **ه** فردا فردا ذلك
 ما اردناه **لانا** اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثل فصل من
ا ب ح وما زوجان فاه زوج وذلك لانا اذا انقصنا
 نصف **ب ح** من نصف **ا** بقي نصف **ا** فاه نصف **ا** وذلك
 ما اردناه **لانا** اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثل فصل من **ا ب**
 الزوج **ب ح** الفرد فاه الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا
ح الواحد من **ب ح** بقي **ب** زوجا وبقي من **ا ب** زوجا
 و **ح** واحد فبقي **ا** فردا وذلك ما اردناه **لانا** اذا فصل
 من فرد زوج بقي فرد مثل فصل من **ا ب** الفرد الزوج
 فاه الباقي فرد وذلك لانا اذا انقصنا الى **ا ب** الواحد
 الواحد من **ا ب** زوجا و **ح** فردا فبقي **ا** فردا وذلك
 ما اردناه **لانا** اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثل فصل



الاصول



الاصول



الاصول



الاصول

من **ا ب ح** وما فردان فاه الباقي زوج وذلك لانا
 اذا فصلنا **ب ح** الواحد من **ا ب ح** بقي **ا** زوجا
 وكان الباقي **ا** زوجا فاه زوجا وذلك ما اردناه **لانا** اذا ضرب
 فرد في زوج مثل ضرب الفرد في **ا** الزوج حصل **ه** وهو
 زوج لانه حاصل من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك
 ما اردناه **لانا** اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثل ضرب **ا**
 في **ب** وما فردان فاه حاصله فرد لانه حاصل من تضعيف
 افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه **لانا** وان كان من
 ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عدة زوج مثل الفرد
 عدد الزوج بعد **ح** زوج والا فليكن فردا فاه **ا** زوج
ب فرد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **لانا**
 ايضا اذا عد الفرد فردا عدة فرد مثل اعد **ب** وما فردان
 بعد **ح** فهو فرد والا فليكن زوجا فاه **ا** زوج **ب** زوج



الاصول



الاصول



الاصول



الاصول



هذا خلف ما حكم ثابت وذلك ما اردناه **ما** عدوى عن

ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسبة البوآنية **ما** اذا

فرد زوجا بعد نصف مثل عدد الزوج **م** ولكن **ك**

نصف **م** ولنعد **م** بعده فهو زوج ولكن نصفه **م**

فانعد **م** نصف **م** فهو بعد نصف **م** وذلك ما اردناه

ما كل فرد سائر عدوا فهو سائر ضعف مثل اء الزوج سائر

م ولكن **م** ضعف **م** فاسائر **م** والا فليعد **م** **م**

فولانه بعد الزوج ولعد **م** لانه بعد ضعفه وهو **م** الزوج

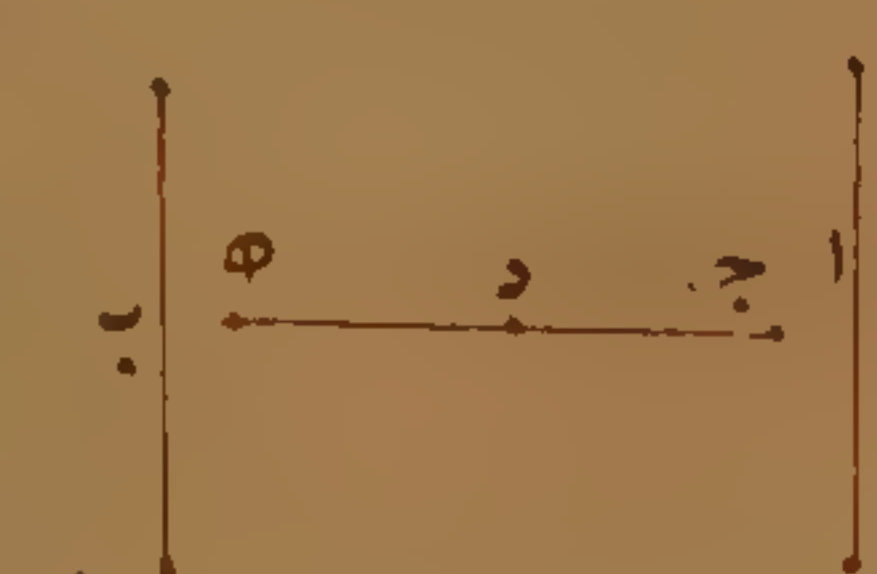
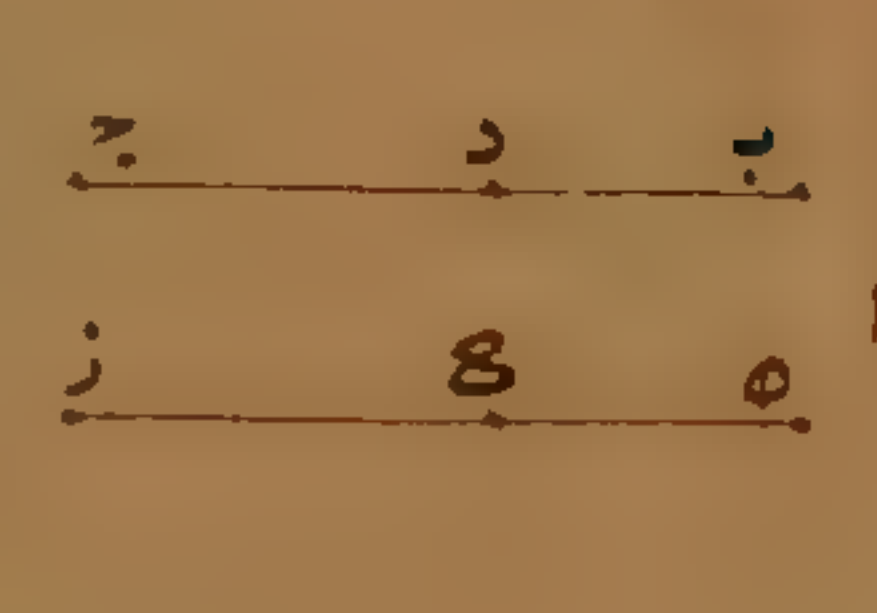
الزوج **م** ومشتهر كان هذا خلف ما حكم ثابت وذلك

ما اردناه **ما** الاعداد الى صفة من تضعف الاثنين هي الزوج

الزوج فقد وليكن الاثنين **و** **م** وتضاعف على الولا

الواحد فهي زوج الزوج **ما** انها ازواج فظاهر ولكون **ا** الا

الاثنين اولا فلا بعد الا بغيرها والاعداد بعد كل



كل واحد منها بواحد منها لكل واحد منها زوج الزوج ولا يكن

ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لعد ما فرد مكان احد

هذه الاعداد فردا بعد نصف ما دون كل واحد منها زوج الزوج

الزوج فقط وذلك ما اردناه **ما** كل عدد نصفه فرد فهو

زوج الزوج فقط مثل **ك** ونصفه **م** اما كونه زوجا فلا

له نصف **ا** اما انه زوج الزوج فلا له نصفه بعده مرتين ولا

يكن مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج

زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه **ما** كل عدد ليس من تضاعفه

الاثنين ونصفه ليس بزوج فهو زوج الزوج والزوج **ك**

ونصفه **م** اما انه زوج فلا له نصف **ا** اما انه زوج الزوج

فلا له نصفه زوج **ا** اما انه زوج الزوج فلا له نصفه بالضعف

بالضعف الى فرد غير الواحد ولم يكن من تضاعفه **ا** **ش**

وذلك الزوج بعده وذلك ما اردناه **ما** اذا توالى اعداد

الله

الوط

الوط

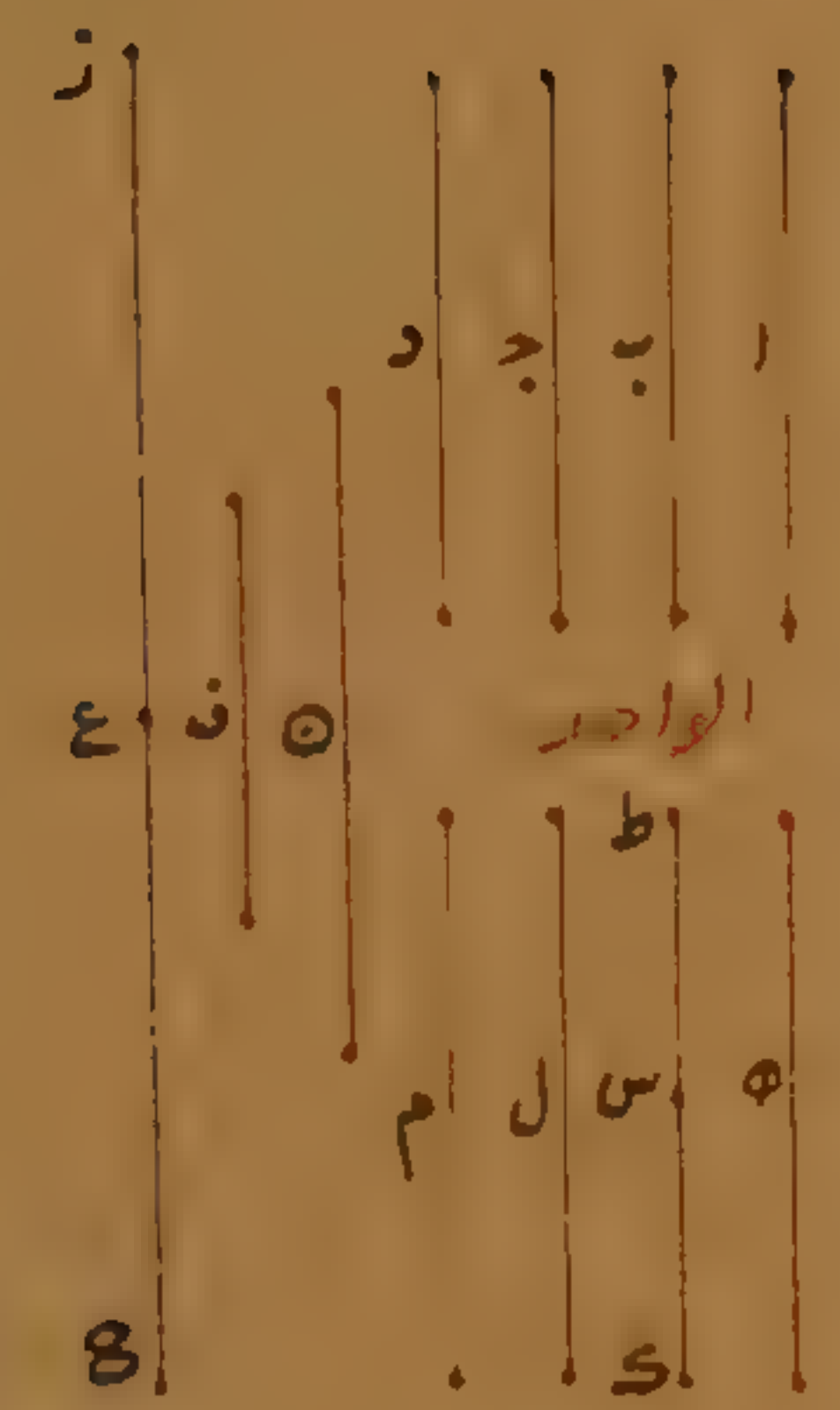


على نسبة ونفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة
 باقى الثاني الى الاول كنسبة باقى الاخير الى جميع ما قبله مثل اعداد
 اسم **روح طه** متواليه ونفصل مثل **اب ح** و **هوى** و
 من **طه** و **هوى** **م** نقول فبنية **ه** الى **ا** كنسبة **ط** الى جميع
روح ح و **اب** ونفصل من **طه** **له** مثل **ز** و **و** مثل **ح**
 فبنية **طه** الى **ه** كنسبة **ه** الى **له** وكنسبة **له** الى **م**
ه واذا فصلنا كانت نسبة **ط** الى **ه** كنسبة **ه** الى **ل** الى
له وكنسبة **له** الى **م** ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع
 المقدمات الى جميع التوالى فبنية **له** الى **م** اعني **ه** الى **اب**
 كنسبة جميع **ط** الى جميع **ه** **له** **م** اعني **روح ح** و **اب** وذلك
 ما اردنا به اقول وهرنا استعمل نسبة التفضيل ولم بين في
 الاصل وقد مر بيانها **فاما** اذا اجتمعت اعداد متواليه من
 الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عدد



ما اردنا به

عدوا اول ثم ضرب المجموع في **ا** كانت الاعداد فصل عدو **نام**
 ولكن الاعداد **اسم** و **هوى** مع الواحد وهو عدد اول
 وه في **هوى** **روح** **فرح** **نام** ولنا قد من **ه** على نسبة **اب ح** و
 وبذلك العده **ط** **ل** **م** ونسبة **ا** كنسبة **ه** **م** فني
ز كما في **م** فاني **م** هو **روح** و **ا** **ثان** **فرح** ضعف **م** فهو ايضا على
 نسبة **له** واذا فصل مثله **ط** من **ط** و **هوى** **س** ومن
روح و **هوى** **ع** كانت نسبة **ط** الى **ه** كنسبة **روح** الى جميع **ل**
ط و **ط** **س** **م** **ه** **فرح** مثل هذه الاعداد وه اعني
ع مثل جميع **اب ح** و **م** مع الواحد **فرح** مثل الواحد مع **ا**
 جميع **اب ح** و **ه** **ط** **ل** **م** وكل واحد من هذه بعد **ز**
م تساوى هذه الاجزاء جميعا والاجزاء غير **ا** والى **م** **ل**
 جزاها غير هذه الاجزاء وبعده **نف** **ف** في **روح** وكذلك
ه في **و** فبنية **ه** الى **ف** كنسبة **ه** الى **و** ليس بواحد من



سورة قه الى ده كنجتبع صه الى صه ف واحد لعه امثال ارثي
 اب وسه وه وكحل نسبة سورة الى م ونسبة سورة الى لم
 كنجتبع صه الى صه ف وكذا الى ان يصير عدد ده م م كعد
 مافي وه من امثال ده ونسبة ده الى ده سورة كنجته م الى
 ده سورة وبالا بدل نسبة ده الى م ده كنجته م سالي ده سورة
 وم من اصغر من ده سورة ده واصغر من م ده وكذلك بين
 ان م ده اصغر من لم م فجميع قه لا اعظم من وه وهو اعظم من
 اب فجميع قه لا اعظم من اب وسه لا اعظم كثيرا منه وكل واحد
 من نسب سوله لم سورة م م ده وسه ده قه كنجتبع وف
 صه ونفضل على تلك النسبة من اب ب سه ومن اسه سه
 طو من اوطى حتى تصير قام اب كاف م سه ليو يكون
 على تلك النسبة فنبته الى كنجته سه قه الى سه وبالا
 بالا بدل نسبة الى سه قه كنجته اب الى سه ل و اب

اب اصغر من سوله فاي اصغر من سه وه وه اصغر من
 م فاي اصغر كثيرا من م كل مقدارين تنقص من اعظمها
 افيه من امثال الباقي وكذا دائما ولم سه بها الى ما بق عدد
 الذي قبله قه ما سنا شان وليكن المقداران اب م و
 فان لم يكونا مسانين فليقدرهما ط ونقص م الى
 الا اصغر من اب فيبقى ده اصغر من م و ونقصه منه فيبقى
 م و ونقصه من ده فيبقى م فلان المفصول الاول و
 نهوه اعظم من نصف اب والثاني وهو م اعظم
 من نصف ده ويكون العلويون تا الى ان سقى منه ما هو اقل
 من ط وليكن ذلك اح وط بعد م ونقصه م وكا
 بعد اب فنقص ده وهو بعد م ونقص م و كان بعد
 م ونقص م وهو بعد م ونقص م وكان بعد
 ده فنقص م وهو اصغر منه هذا خلف ما ذن الحكم ثابت

بـ

١٩
 ٨١
 ٥١
 ٢١

وذلك ما اردناه **ما** نريد ان يحدا عظم مقدار احد **ب** مقدار
 رين مشتركين كمقداري **ا** **و** فاذن كان **ح** **د**
 الا صغر **ب** فهو المراد والافلسق **ا** اصغر من **ح**
 و هو ب **ب** قدرى ونحل كما قلنا ولا بد من الانتهاء الى **ب** مقدار
 مقدار **ب** الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن **ح** **د** **ب**
ا فهو اعظم مقدار **ب** مقدار **ا** فليكن **ح** اعظم منه و
 هو **ب** مقدار **ا** فهو **ب** مقدار **ح** و **ب** مقدار **د** و **ب** مقدار
ا **ب** قدرى و **ب** مقدار **ح** و هو اصغر منه بهذا خلف فاذن
ح اعظم مقدار **ا** و ذلك ما اردناه و ان من ذلك
 ان كل مقدار **ب** مقدارين فهو ايضا **ب** مقدار اعظم مقدار
ب مقدار **ا** نريد ان يحدا عظم مقدار **ب** مقدار **ا** و **ب** مشترك
 فوق اثنين كمقادير **ا** **و** فاذن عظم مقدار **ب** مقدار
 وهو **د** ان كان **ب** مقدار **ح** فهو اعظم مقدار **ب** مقدار **ا**

١٢٤

١١
 ١٢
 ١٣
 ١٤
 ١٥
 ١٦
 ١٧
 ١٨
 ١٩
 ٢٠

١٢٥

ب مقدار **ا** و الا فلنقدر **ا** و هو اعظم فهو **ب** مقدار **ا** و **ب** مقدار
 اعظم مقدار **ب** مقدار **ا** **و** فاذن عظم مقدار **ب** مقدار **ا** و **ب** مشترك
ب **د** فليكن **ح** **د** **ب** مقدار **ا** و **ب** مقدار **ا** فهو
 اعظم مقدار **ب** مقدار **ا** و الا فليكن **ح** اعظم منه و
ب **د** **ب** مقدار **ا** و **ب** مقدار **ح** و هو اصغر منه بهذا خلف
 فاذن و **د** **ا** و ذلك ما اردناه **ما** نسبة كل مقدار الى
 مقدار **ا** ركة كنسبة **د** الى **ا** و **ب** الى **ا** و **ب** الى **ا** و **ب** الى **ا**
ب و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا**
 عدد **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا**
 الى **ا** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا**
 الى **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا**
 وان و ذلك ما اردناه **ا** **و** **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا** و **ب** **د** **ا**
 بين مقادير واعداد فان ذلك مما لم نتبين انما

١٢٤

١٢٥

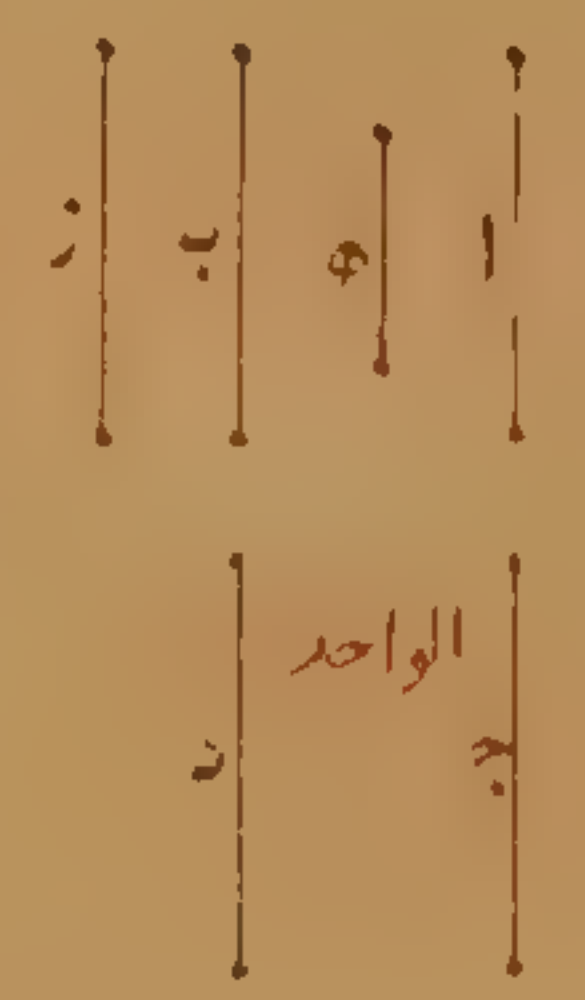
١٢٦

١٢٧

١٢٨

بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد في
 من امثاله جزئ ما اجرال فبته الى كنبته الاخر
 الى دي الاجزاء وهي نسبة عدديه كما اذا كانت نسبة
 مقدارين نسبة عددين فهما مشتركان وليكن المقداران
 ا ب والعدوان ح وولبته ا كنبته ح وملتقما باجا
 ح فيجعل وناخذله امثالا بعده وهو ر فبته الى كنبته
 ح الى الواحد ونسبته الى ر كنبته الواحد الى ر فبالمساواة
 نسبة الى ر كنبته الى ب كنبته الى ا ب ورو واحد و
 مشتركان فـ مشتركان وكذلك ما اردناه قول بعين
 اخرى نسبة كل عددين هي نسبة اخر الى دي اخر ا فبته
 ا كذلك الجزئي الاسمي لعدد وـ بعد فهما مشتركان
 ماكل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة مرتبعيهما
 كنسبة عددين مرتبعين وان كانت نسبة مرتبعيهما

و



ز

مرتبعيهما كنسبة عددين مرتبعين فهما مشتركان وان لم
 يكن نسبة مرتبعيهما كنسبة عددين مرتبعين فهما متباينان
 وليكن الخطان ا ب فان كانا مشتركين كانا على نسبة
 عددين وليكونا ح وولبته مرتبعي ا كنبته ا مساو و
 نسبة مرتبعي ح وولبته ح وولبته ا على ا فبنا فاذن نسبة
 مرتبعي الخطين كنسبة مرتبعي العددين وايضا ليكن نسبة
 مرتبعيهما كنسبة عددين مرتبعين وليكن عددا ه وولبته
 ح ونسبة مرتبعي الخطين كنسبة الخطين مساو ونسبة
 كنسبة عدوي ه مساو فنسبة الخطين كنسبة عدوي ه
 فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة مرتبعي الخطين كنسبة
 عددين مرتبعين فهما متباينان والى فليكونا مشتركين و
 تكون نسبة مرتبعيهما كنسبة عددين مرتبعين لكن ليست
 نسبة مرتبعيهما كذلك هذا خلف فاذن هما متباينان و



وذلك ما اردناه **اقول** وقد بان من هذا ان كل خطين
 مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينين
 في القوة متباينان في الطول ولا ينبغي ان يكونا كل اربعة مقايير
 متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث
 والرابع كذلك وان كانا متباينين كانا كذلك وليكن
 المقايير **ا ب ج د** وذلك لان **ا ب** ان كانا مشتركين
 كانا على نسبة عددين وكان **ج د** ايضا على نسبتها وكانا
 مشتركين وان كان **ا ب** متباينين **ج د** كذلك ولا يملكوا
 مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون كذلك
 لكنهما متباينان هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
 ما اردناه **اقول** فان كانت المقايير خطوطا وكان الاثنان
 والتباين لان في القوة كان **ج د** كذلك لان المربعات
 يكون ايضا متناسبة **ا ب** فزيد **ا ب** خطين متباينين فخطا

ج د

ا ب

ج د

ج د

فخطا موزعا احدهما في الطول فقط والاخر في الطول و
 والقوة وليكن الخط الموزع **ا ب** فخذ عددين ليس نسبتهما
 نسبة **ا ب** وتعين **ج د** وجعل نسبة **ا ب** الى **ج د** كنسبتهما
 وتباين **ا ب** في الطول لانه نسبة **ا ب** الى **ج د** كنسبة عددين
 وتعين ويشاهد في القوة لان نسبة **ا ب** الى **ج د** كنسبة عددين
 دين ونخرج بين **ا ب** وسطا في النسبة وهو **ج د** فهو **ا ب**
 في الطول والقوة وذلك لان نسبة **ا ب** الى **ج د** كنسبة
 الى **ا ب** التي هي نسبة **ا ب** الى **ج د** مساوية **ا ب** و **ج د** متباينان
 بيان فاما متباينان في القوة وكل بيان في القوة بيان
 في الطول وذلك ما اردناه **اقول** اما وجود عددين ليس
 نسبتهما نسبة **ا ب** وتعين **ج د** لان نسبة **ا ب** الى **ج د**
 لعدد غير المربع كذلك الا كانت كنسبة عددين وتعين
 واحدا من **ا ب** فاما **ج د** هذا خلف وايضا نسبة **ا ب** الى **ج د**

ا ب
 ج د



[illegible]

فالحظ القوى على سطح يحيط به **ام** وربيع **اب** مثلا يكون
 من سطا مشاركا للقوى على سطح **ح** تكون مربعيها
 على نسبة الواحدة والاربعة وبما مربعان وقد يكون
 في القوة فقط فان الخط القوى على سطح يحيط به **ب** نصف
اب يكون موسطا مشاركا للقوى على سطح **ح** بالقوة
 فقط لتكون مربعيها على نسبة عديدين غير مربعين وقد
 يكون متباينيه في الطول والقوة فان الخط القوى على
 السطح الذي يحيط به **ا** وخط منطلق في القوة بباين **لا**
ح في الطول موسط بباين للقوى على **ح** في الطول و
 والقوة تبين مربعيها **ا** اذا اضيف الى خط منطلق
 سطح تساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطلق
 بالقوة فقط ولكن الخط الموسط والمنطلق **ح** و **السطح**
 المضاف المتساوي لمربع **ام** وليكن وهو حال احاطا

ب

المنطقتين المتباينين في الطول به **ح** فلتساوي رأيتي
ح في سطح **ح** وهما المتساويين يكون نسبة **ح** الى
 ه كنسبة **ح** الى **ح** وعلى الكفا في **ح** - يشارك **ه**
 في القوة فح يشارك **ح** في القوة و **ح** منطلق في القوة
 ف **ب** منطلق في القوة ولباين سطح **ح** ومربع **ح** يكون
ح - **ح** متباينان في الطول فاذن **ح** منطلق في القوة
 فقط وذلك ما اردناه **ا** الخط المشارك للموسط **ام**
 سطا مثلا اموسط **وب** يشارك مصنف الى **ح** و
 المنطلق مربعيها ومماسط **ا** وهما مشتركان في
 ح يشارك **ح** منطلق بالقوة بباين **ح** في الطول
 ف وكذلك ف **ح** موسط في القوى على موسط وذلك
 ما اردناه **اقول** وان كان **ح** يشارك في القوة فقط
 كان ايضا موسطا بهذا البيا بعينه **ا** فضل الموسط



سطح



سطح

[illegible]

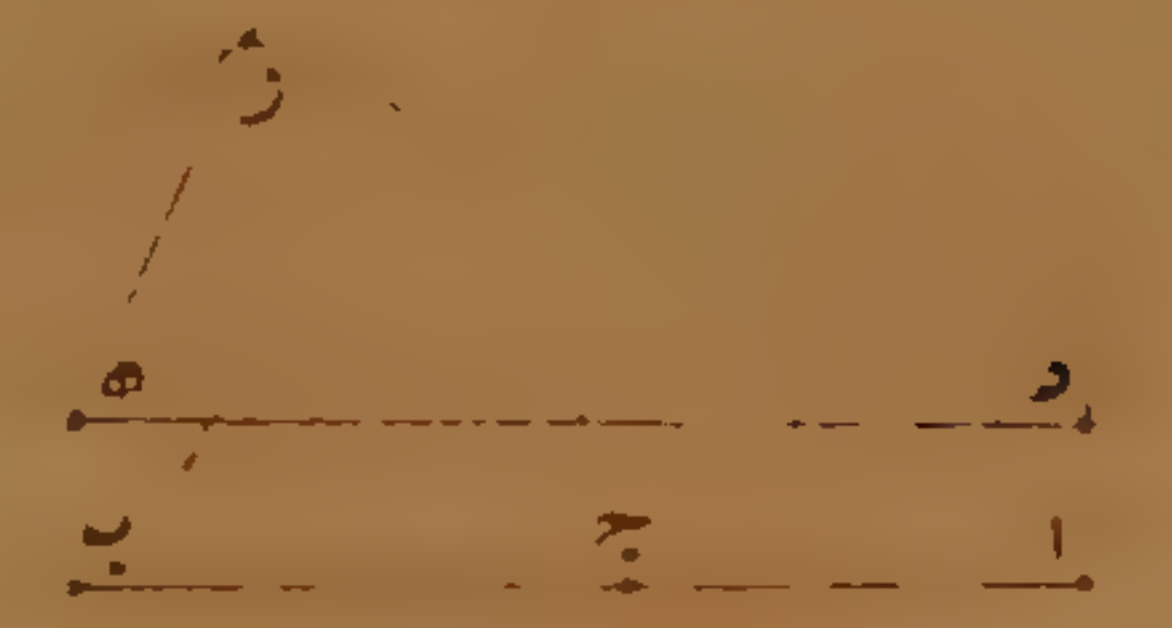
2

رط نعت طول رط وكل واحد من رط رط منطق بالقوة
 فقط فمنها مشتركان في الطول تشارك ا م في القوة
 ولان نسبتة مربع ب الى سطح ج م اعني نسبتة ا الى
 ا م اعني ا الى ا كنسبة سطح ج م الى مربع ح م فسطوح
 ح م الى ا م بل خطوط رط الى ا م متناسبة ور في
 رط مساوي مربع رط ور في رط تشارك مربع
 رط المنطق فط منطق بالقوة فان كان ط تشاركا
 رط في الطول كان سطح ح م الى ا م اعني سطح ح م منطقاً
 وان كان مائناً له كان موسطاً وذلك ما اردنا
 كما نريد ان يحيطين منطقين في القوة مشتركين
 فمنها فقط مصوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
 خطي تشاركه في الطول مصبغ عدوين مربعين
 ليس المفضل بينهما مربعاً وما ا ب م ونرسم خطاً

۱۵۴

10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21

منطقاً وهو $د$ وعليه نصف دائرة $د$ ونحط نسبة
 مربع $د$ الى مربع $د$ كنسبة $د$ الى $د$ الى عدد $د$ فده
 $د$ وبما الخطان المطلوبان ونحط $د$ و $د$ ونفصل $د$ فلا
 نسبة مربعي $د$ و $د$ كنسبة عددين ولست كنسبة
 مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط $د$ منطلق
 في القوة فده كذلك ولان $د$ يقوى على $د$ و $د$ بزيادة
 مربع $د$ وبالقرب نسبة مربع $د$ اليه كنسبة عدد
 $د$ الى المربعين فهو يشترك $د$ الى $د$ مربعاً
 على نسبة عددين مربعين بالخطان كما اردنا $د$ **الاول**
 ومن طرق جعل عددين مربعين ليس الفضل بينهما
 مربعاً ان لوحد فرد اول وليكن $د$ ونفصل منه واحد
 وهما $د$ ونصف الباقي على $د$ فمربعاً $د$ وبما المطلوب
 وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع $د$ وضرب



وضرب $د$ في $د$ مرتين ولكن مربع $د$ هو $د$ وضرب $د$
 في $د$ مرتين هو $د$ فالفضل بين المربعين يكون ذلك
 العدد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع
 الخطين $د$ منطقاً بالعدد فقط جعلنا بنسبة مربع $د$
 الى مربع خط آخر كنسبة عدد $د$ الى عدد اول غير $د$
 كما قرأنا مريدان كخطين منطقين في العدد مشتركين
 منها فقط تقوى الاطول فنضع عددين مربعين لا
 يكون مجموعهما مربعاً وبما $د$ ونرسم خط $د$ المنطق
 ونعمل كما علمنا في الشكل المتقدم الى ان نحصل خط $د$
 فيكون خط $د$ وبما المطلوبان وذلك لان نسبة
 مربعيها كنسبة عددي $د$ الى $د$ ولست ذلك نسبة
 مربعين فهما مشتركان في القوة فقط $د$ منطق
 فده منطق في القوة ولان نسبة عددي $د$ الى $د$



ليست كسبته مربعين ومربعاً **وهو** على تلك النسبة
 فذه تقوى على **ز** بزيادة مربع خطيانية في الطول وذلك
 ما اردناه والشكل المتقدم **القول** ومن طرف حصل عدد
 مربعين ليس مجموعهما مربعاً ان مريد الواحد على كل مربع ا
 اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعاً كما مر واذا ضربنا
 المجموع في اي مربع اتفق كان الى اصل ايضا كذلك لان
 الى اصل تالف من ضرب مربعين مربع فيكون سالف
 من مربعين ويكون من ضرب عن مربع في مربع فلا يكون
 مربعاً **كما** يزيدان بمقدار موسطين مشتركين في القوة فقط
 ويحيطان بسطح منطلق ويقوى القول على الاقصر بزيادة
 مربع خطيانية في الطول فنضع خطين منطقيين في القوة
 فقط وهما **ا** ويجعل اقرباً على **ب** بزيادة مربع خطيانية
 ويستخرج بينهما وسطاً هو **د** واربعا هو **هـ** فيكونان موسطين

الوجه الد



موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمسقط
 كما مر وتقوى **م** على **و** كما ذكرنا لانهما على نسبة **ا** **س** وذلك
 ما اردناه **كما** يزيدان بمقدار موسطين كما ذكرنا ان الاطول
 تقوى على الاقصر بزيادة مربع خطيانية في الطول
 فنضع خطين منطقيين في القوة وهما **ا** ويجعل اقرباً
 على **ب** بزيادة مربع خطيانية وباقي البيان كما مر فيكون
 الموسطين كما اردناه والشكل المتقدم **القول** يزيدان بمقدار
 موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط
 وتقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خطيانية
 في الطول فنضع ثلثه خطوط منطقيين بالقوة فقط هي **ا**
م ويجعل اقرباً على **م** بزيادة مربع خطيانية ويستخرج
 وسطاً بين **ا** ونسبته الى **هـ** كنسبة **ا** الى **م** فيكون
هـ موسطين كما اردناه والبيان كما مر **كما** يزيدان بمقدار

الوجه

الوجه



الوجه الد

بقسميه الى نقطه واحده والا فليقسم على **د** وينين الخلف كافي
 ذي الاسمين والتشكل كشكله **ب** لا ينقسم القوى على منطق وموسط
 بقسميه الى نقطه واحده والا فليقسم على **د** وينين الخلف كافي
 ذي الموسطين الاول والتشكل كشكله **ب** لا ينقسم القوى على موسط
 بقسميه الى نقطه واحده والا فليقسم على **د** وينين الخلف
 كافي ذي الموسطين الثاني والتشكل كشكله **د** وكون ما اردناه **ص**
 ان قوى اطول قسم ذي الاسمين على الا قصر بزيادة مربع خط
 يشركه في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض
 اولا اعني يكون في منطقاً في الطول فهو ذو الاسمين الاول
 وان كان الا قصر كذلك فهو ذو الاسمين الثاني وان لم يكن
 منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوى الاطول على الا قصر
 بزيادة مربع خط سانه في الطول وكان منطقاً في الطول فهو
 ذو الاسمين الرابع وان كان الا قصر كذلك فهو الخامس

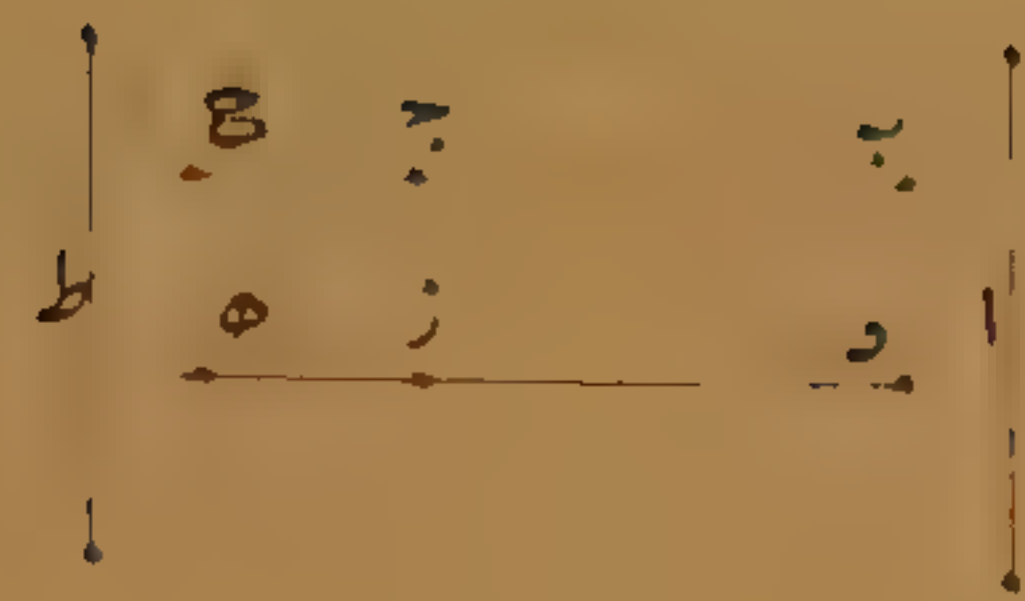
بج م لظ

م م م

صدر

وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس **ب**
 يزيدان نحو الاسمين الاول وليكن المنطق الاول **ا**
 م خطا ما شاركه **د** و **د** عدد من مربعين وليس
 فصله م مربعاً ويجعل نسبته مربع **ح** الى مربع **ج**
 كنسبته الى **د** فمربع **د** والاسمين الاول الثاني **ج**
 اطول قسم منطق في الطول وم **م** المشاركون في
 القوة فقط منطق في القوة ومساين له في الطول **د**
 ليكن فصل مربع **ح** على مربع **ج** وهو مربع **ط** فنقلب
 النسبة نسبة مربع **ح** الى مربع **ط** كنسبته **د** الى **ج**
 والمربعين فطياتر **د** **ح** في الطول **د** **ج** بقوى
 على **ج** بزيادة مربعه **ب** يزيدان نحو الاسمين الثاني
 وليكن المنطق المفروض **د** م خطا ما شاركه والعدد **ا**
 كما ذكرنا ويجعل نسبته مربع **ج** الى **د** كنسبته **د** الى **و**

م م م



م م م

لا ونعمل مربع **س** كام ومربع **هـ** على قطره **ح** ونتم
 ع فلان نسبة مربع **س** الى سطح **هـ** اعني نسبة **س** ف
 الى طبع كنسبة سطح **هـ** الى سطح **هـ** اعني نسبة **هـ** ف
س الى **هـ** فكون سطح **هـ** وسطا في النسبة بين مربعي
س و **هـ** اعني بين سطحي **ح** و **هـ** وكان سطح **ط** وسطا بينهما
 لان نسبة ارضه كنسبة **هـ** الى سطح **هـ** **ط** متساويا
 فسطح **ح** يساوي مربع **هـ** **هـ** نقول وصلعه **د** واسمين لان
 ارضه المتساويين لاه المنطق منطقتان سطحي **ا** و **هـ** اعني
 مربعي **س** و **هـ** منطقتان فرف **هـ** منطقتان بالقوة و
 لان كل واحد من **ا** و **هـ** المنطقتين يتباين كل واحد من **ط**
ط المتوسطين فرف **هـ** متباينان فرف **هـ** متباينان في الطول
 فاذاً الخط القوي على **ح** اعني **س** و **د** واسمين **ا** اذا احاط
 منطق و **د** واسمين بان سطح به ما الخط القوي عليه و **د** واسمين

ا	ب	ج	د	هـ
ل	ط	ك	س	ف

ع	ف	س
ق	ص	ح

نسبة ح

موسطين اول وليكن السطح **ح** والخط المنطق **ا** و **د**
 الاسمين الثاني **ا** ونعمل كما عدنا فيما بعدم بعينه الا انه
 ههنا يكون سطحي **ا** و **هـ** منوسطين مشتركين لموسط
ا و سطحي **ا** و **هـ** منطقتين فيكون مربع **س** و **هـ**
 م موسطين مشتركين وتمام **هـ** م منطقتين فاما
 فاذا **س** و **هـ** ف **هـ** م وسطا في مشتركتين فقط كسطح
 بمنطق هو **هـ** ف **هـ** م و **د** واسمين الاول والشكل
 كما تقدم **ا** اذا احاط منطق و **د** واسمين فالتسطيح
 فالقوى عليه و **د** واسمين بان وليكن السطح والخط **ا**
 والشكل **ا** و **د** واسمين كما مر الا ان ههنا سطحي **ا** و **هـ**
 يكونان موسطين مشتركين وسطا **ا** و **هـ** موسطين
 وجميع **ا** و **هـ** جميع **ط** فكون مربع **س** و **هـ** م
 سطحين مشتركين وتمام **هـ** م و **د** واسمين متباينين

نحوه

وثبت الحكم وذلك اردناه **اقول** لما يكون مربعاً **م**

والمنازل والعمارة والشجر الكائن ويكون **وي** ههنا موصلا لا



میں نے

منطقاً ونضيفها اليه وسماه **م** فيحدث عرضاً **طوطي** **ط**

ك	ط	φ	ج	ا
	8	ز	د	ب

منطقاً في الطول و**ط** منطقاً في القوة فقط فان

كان **ه** أطول من **ط** وقوى عليه مربع فخط يشاركه

كان **ه** ذا السمين أول والخط القوي على سطح **ري**

ذا السمين وان قوى عليه بمربع خط بباينه كان **ه**

ذا السمين رابعاً والخط القوي على السطح اعظم وان كان

ط أطول من **ه** وقوى عليه بمربع خط يشاركه كان

ه ذا السمين ثانياً والقوى على السطح ذا موطنين أول

وان قوى بمربع خط بباينه كان **ه** ذا السمين خامساً

والقوى على السطح قوى على منطق وهو **ط** والخط

القوى على مجموع سطرين موطنين متباينين يكون

احد خطين أما ذا موطنين ثانياً وقوى على موطنين

وليكن السطرين **ا** **ج** ووضعه **ه** بالمنطق ونضيفها

سطحاً **ه**

نضيفها اليه وسماه **م** فيحدث عرضاً **طوطي** **ط**

منطقين في القوة متباينين في الطول ومتباينين له

وأطولها تقوى على اصغرهما بمربع خط مبين او شارك

فيكون **ه** ذا السمين ثالثاً او سادساً والقوى على

السطح احد المذكورين والشكل لا تقدم وذلك ما اردناه

حكم من غير شكل لا واحد من المخطوط الستة اعني ذوالالاسمين

وما يملوه بموسط ولا ما فرضه لان مربع للموسط اذا

اضيف الى خط منطق احدث عرضاً منطقاً بالقوة و

مربعاً بها اذا اضيف اليه احدثت عرضاً مختلفاً

النوع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو

نوع صاحبها فان المخطوط التي احدثت هذه العروض

المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه

اذا فضل احد خطين متباينين في الطول منطقين في

حكم من غير شكل

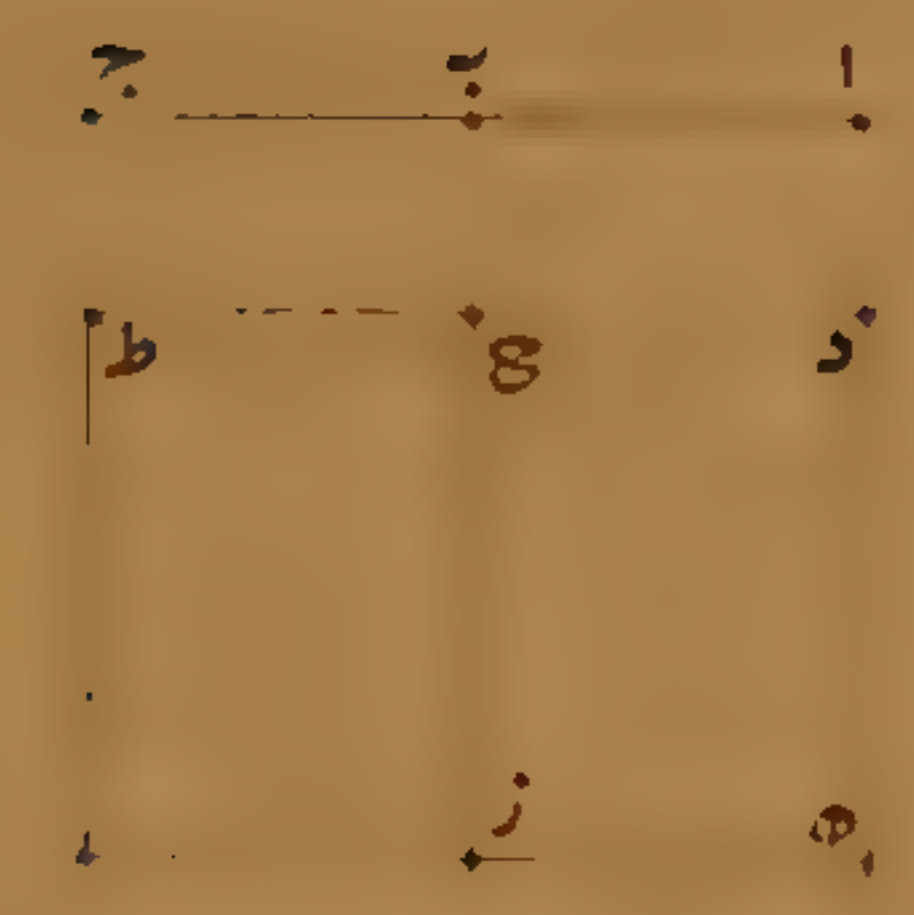
ع ٤ سو

في القوة من الاخر كان الثاني اصم ويسمى المنفصل مثلا
 فصل **ا** من **ام** وبقى **م** ملتباينهما في الطول يكون
 مرتبعيهما المنطقيان مبنايا للضعف سطح **ا** في **ام**
 المتوسط فيكون مبنايا لجزئه الثاني وهو مربع **م**
 فمربع **م** اصم وكذلك **ب** **م** **ما** اذا فضل احد
 خطين موسطين مشتركين في القوة فقط محيطا
 بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل
 المتوسط الاول مثلا فصل **ا** من **ام** وبقى **م** ملتبا
 ينهما في الطول يكون ضعف سطح احد هما في الآخر
 الذي هو منطق مبنايا لمجموع مرتبعيهما المتوسطين **ما**
 فيكون مبنايا لجزئه الثاني وهو مربع **م** ف**م**
 اصم **ما** اذا فضل احد خطين موسطين في القوة في
 محيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى

عامة

عبارة

ويسمى منفصل المتوسط الثاني مثلا فصل **ا** من **ام**
 وبقى **م** وليكن **م** منطقا ونضيف اليه مرتبعي **ا**
ام وهو **ط** وضعف سطح **ا** في **ام** وهو **م** يبقى
 رطل كمرتبج **م** ملتباينهما يكون موسطا **ط** **م**
 متباينين م عرضا **م** ملتباين في القوة متباين
 في الطول في **ط** منفصل و**م** اصم ف**م** القوى عليه
 اصم **ما** اذا فضل احد خطين متباينين في القوة يكون
 مجموع مرتبعيهما مسطحا وضعف سطح احد هما في الآخر
 بموسطا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى الاضعف مثلا
 فصل **ا** من **ام** وبقى **م** والبيان والتكامل كما **ما**
 للمنفصل اذا فضل احد خطين متباينين في القوة يكون
 مجموع مرتبعيهما موسطا وضعف سطح احد هما في الآخر
 منطقا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل منطقا



مجموعه سط

عامة

يصير الكل موسطا والبيان والمثال والشكل كما المنفصل
 المتوسط الأول **أ** اذا فصل احد خطين متباينين في
 القعر يكون مجموع مربعيها موسطا وضعف سطح احد
 في الآخر موسطا مبنا للآخر من الاخر كان الباقي هم
 ويسمى المنفصل بموسط يصير لكل موسطا والمثال والبيان
 والشكل كما المنفصل المتوسط الثاني وذلك ما اردناه **أ**
 لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد ما يعيده الى حاله
 الا انفصال والا فليصله منفصلا **ب** فطان يعيده
 الى ذلك وما **ج** **د** وفلان مربعي **ا** **ب** مساوي
 ضعف سطح **ا** في **د** مع مربع **ا** ومربعي **ا** و **ب** مساوي
 ضعف سطح **ا** في **د** مع مربع **ا** يكون الفصل باين
 مربعي **ا** **د** و بيان مربعي **ا** **د** اعني فصل منطق
 على منطق مساويا المنفصل باين ضعف سطح **ا** في **د**

ع

ع

د ج ب ا

ج وضعف سطح **ا** في **د** اعني فصل موسط على
 موسط هذا خلف بالكم ثابت **أ** لا يتصل المتوسط الا **أ**
 بوي خط واحد ما يعيده الى حاله قبل الا انفصال والا **أ**
 فليصل **ب** **ج** **د** فيكون فصل باين مربعي **ا** **د**
ب ومربعي **ا** **د** اعني فصل موسط على موسط هو فصل
 باين ضعف سطح **ا** في **د** وضعف سطح **ا** في **د**
 اعني فصل منطق على منطق هذا خلف فاذن الحكم ثابت
 والشكل كما قرناه **أ** لا يتصل بمنفصل المتوسط الثاني فوق خط
 واحد ما يعيده الى حاله قبل الا انفصال والا فليصل **ب**
ج **د** ونضع **ه** منطلقا ونضيف اليه مربعي **ا** **د**
 وهو سطح **ا** **د** ومربع **ا** وهو سطح **ا** **د** فبق سطح **ط**
ب مساويا لضعف سطح **ا** في **د** ولان مجموع الم
 المربعين موسط والضعف موسط مباين له يكون **ط**

ع

ع

د	ج	ب	ا
ط	ه	ز	

رتبة المنفصل الاول لان جميع $\frac{م}{م}$ منطبق في الطول و
 المثلث اذ كان في القدر فقط منطبق في القدر مبين لم في الطول
 وليكن فضل مربع $\frac{م}{م}$ على مربع $\frac{م}{م}$ هو مربع $\frac{ط}{ط}$ مقلد النسبة
 نسبة مربع $\frac{م}{م}$ الى مربع $\frac{ط}{ط}$ كنسبة $\frac{م}{م}$ الى $\frac{ط}{ط}$ المربعين نظ
 شارك $\frac{م}{م}$ في الطول و $\frac{م}{م}$ يقوى على $\frac{م}{م}$ بزيادة $\frac{م}{م}$
 ما يزيدان كذا المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض او
 $\frac{م}{م}$ مثا دكه والعدد ان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع $\frac{م}{م}$
 الى مربع $\frac{م}{م}$ كنسبة $\frac{م}{م}$ الى $\frac{م}{م}$ ف $\frac{م}{م}$ المنفصل الثاني لا
 $\frac{م}{م}$ منطبق في الطول و $\frac{م}{م}$ منطبق في القدر وهو يقوى
 على $\frac{م}{م}$ بزيادة مربع $\frac{ط}{ط}$ المثلث اذ كان كما مر والشكل كالتقسيم
 ما يزيدان كذا المنفصل الثالث وليكن المنطق الاول
 او العدد ان المربعان $\frac{م}{م}$ و $\frac{ط}{ط}$ وليس فضل $\frac{ط}{ط}$ مربعان
 ه عدد اخر غير مربع الى مربع $\frac{م}{م}$ كنسبة $\frac{م}{م}$ الى $\frac{م}{م}$ ونسبه



لم يعط

فله ف

ونسبه مربع $\frac{م}{م}$ الى مربع $\frac{م}{م}$ كنسبة $\frac{م}{م}$ الى $\frac{ط}{ط}$ ف
 المنفصل الثالث لان $\frac{م}{م}$ و $\frac{ط}{ط}$ منطقتان بالقدر مباينتان
 لا في الطول و $\frac{م}{م}$ يقوى على $\frac{م}{م}$ بزيادة مربع $\frac{ط}{ط}$ المثلث اذ كان
 لب $\frac{م}{م}$ لان مربعهما على نسبة $\frac{م}{م}$ و $\frac{ط}{ط}$ ما يزيدان كذا المنفصل
 الرابع فعمل كما في المنفصل الاول لا اما نجعل عددي $\frac{م}{م}$
 مربعين وليس مجموع $\frac{م}{م}$ مربعاً فيكون $\frac{م}{م}$ يقوى على $\frac{م}{م}$
 $\frac{م}{م}$ بمربع $\frac{ط}{ط}$ المبين لم لان مربعهما على نسبة $\frac{م}{م}$ و $\frac{ط}{ط}$
 الشكل كشكله ما يزيدان كذا المنفصل الخامس فعمل كما في
 المنفصل الثاني الا اما نجعل عددي $\frac{م}{م}$ و $\frac{ط}{ط}$ كما في المنفصل
 الرابع والشكل كما كان ما يزيدان كذا المنفصل السادس
 فعمل كما في المنفصل الثالث الا اما نجعل العددين كما في
 الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه ما اذا
 احاط منطق ومنفصل اول سطح فالخط القوي عليه ما



فله ف

فوه ف

فوه ف

فوه ف

موسطين مشتركين فموسط ودر منطق بالقوة فقط
ورط اعني ضعف اج في م منطق فرج منطق في الطول
وور يقوى عليه بمرجع خط شاركة لا مشترك م م
فاذن م منفصل ثان ما اذا اضيف مربع منفصل
الموسط الثاني الى خط منطق والعرض الحادث منفصل
ثالث وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ايضا
مسطا لكون ه ه موسطين مشتركين وور
منطق بالقوة فقط وه ايضا موسط مبين للآول التباين
ين ام م فرج ايضا منطق بالقوة فقط مبين لدر
يكون ودر يقوى على مرجع خط شاركة لا مشترك م
م فاذن م منفصل ثالث ما اذا اضيف مربع الاضرب
الا خط منطق والعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال
والعمل والشكل كما مر والتباين مربعي ام م يكون رطما

قوة ص

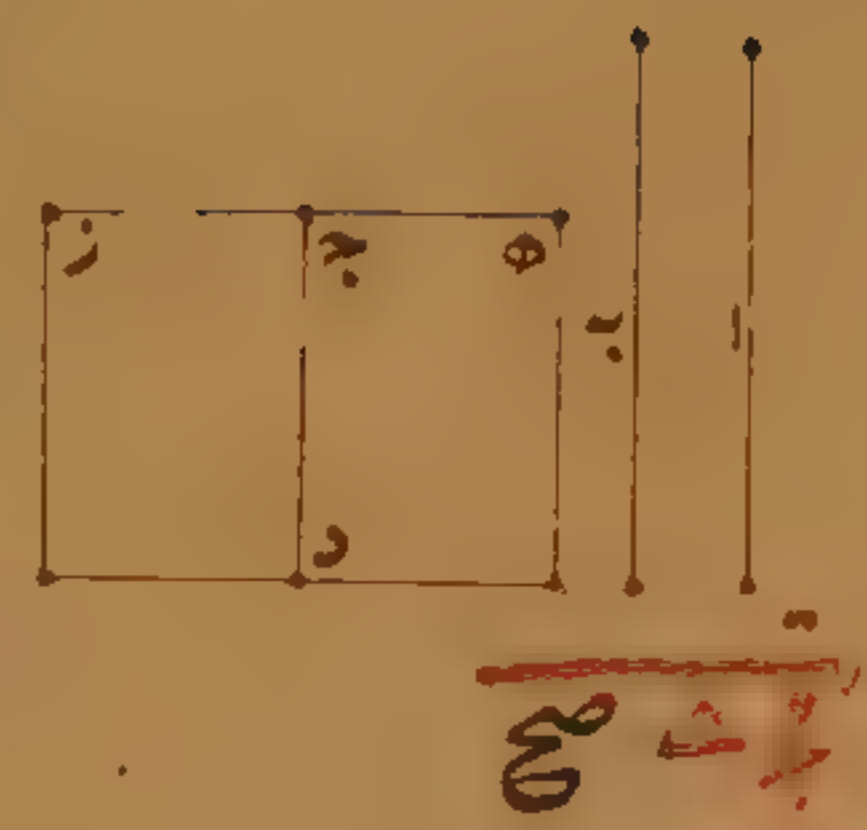
صوت ص

ورط بل خطا م م رهنا متباينين ولكون مجموع المر
بعين منطقا يكون ه منطقا وور منطقا في الطول و
لكون ضعف سطح ام في م موسطا يكون ه موسطا
وح منطقا في القوة فقط وقوى عليه بمرجع خط تباينه
لتباين م م فرج اذن منفصل رابع ما اذا اضيف مربع
المنفصل بمنطق يغير لكل موسطا الى خط منطق والعرض الحاد
ث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر و
والتباين مربعي ام م يكون سطحا ه ه بل خطا م م
متباينين ولكون ومجموع المربعين موسطا يكون ه ه
منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح ام في م منطقا
في الطول وقوى عليه بمرجع خط مبينه لتباين م م
فاذن م منفصل خامس ما اذا اضيف مربع المنفصل
بموسط يغير لكل موسط الى خط منطق والعرض الحادث

قوة ص

صوت ص

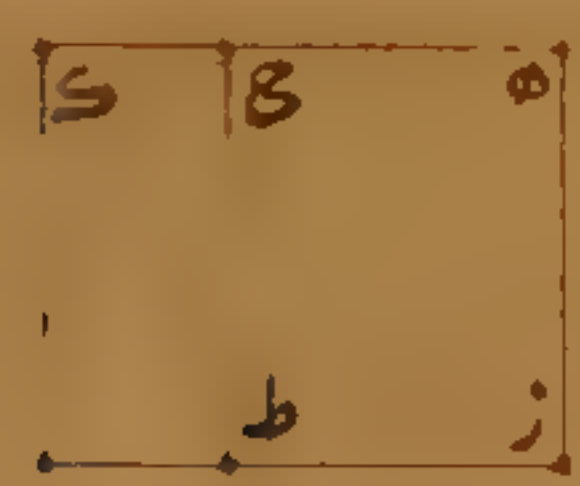
المنطق فيحدث من مربع اعرض **هـ** وهو المنفصل الرابع
 وشاركه **هـ** فهو مثله في الخط القوي على **هـ** وهو **ا** اصغر
 في الخط المشترك للمنفصل بمنطق يصير لكل موصل فصل
 بمنطق يصير لكل موصل وبتبين بمنطق بيان الاضغور
 والشكل كما مر في الخط المشترك للمنفصل بموسط يصير
 لكل موصل متصل بموسط يصير لكل موصل وبتبين بمنطق
 بيان الاضغور والشكل كما مر وذلك ما اردناه **اقول**
 لما ان تبين احكام الخمسة الاخر بالوجه الاخر المذكور
 في نظائره في باب ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
 المشتركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم
 كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات **اما** الخط القوي
 على فصل السطح المنطق على السطح المتوسط **اما** منفصل
 او اصغر ولكن السطح المنطق **ا** والموسط او الفصل



قوله صط

قوله ق

والفصل **جـ** ونضع **هـ** منطما ونضيف اليها **ا**
 وهو **ب** و **ا** وهو **د** فيكون **هـ** منطما في الخط
 و **هـ** منطما في القوة فقط فان قوى **هـ** على **هـ**
 بمربع خط يشاركه كان **هـ** منفصلا اول والقوى على
ط اعني **د** منفصلا وان قوى عليه بمربع خط
 بانية كان **د** منفصلا رابعا والقوى على **ط**
 اعني **جـ** اصغرها **اما** الخط القوي على فصل السطح المتوسط
 على السطح المنطق **اما** منفصل موصل اول او متصل بمنطق
 ويصير لكل موصل والمثال والشكل كما مر الا ان **ا** **ب**
 هما موصلان **وهـ** منطما في القوة فقط **وهـ** منطما
 في الطول **وجـ** منفصلان او حاسن فيكون القوي
 على **جـ** احد المذكورين **اما** الخط القوي على فصل المو
 صل على المتوسط المبين له **اما** منطما **هـ** موصلان او



قوله ق

قوله ق

منفصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما
 قد يكون ههنا **ا ب ه ي** منطقتين في القوة فقط
 متباينتين في الطول و **ح ي** منفصل بالثا و **ا**
 وس فيكون القوى على **ح** احد المذكورين و
 ذلك ما اردناه **حكم من غير شكل** لا واحد من الخطوط
 الستة اعني المنفصل وما يتلوه بموسط ولا آخر منها
 لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احد
 عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط يحدث
 عروضاً مختلف هي النوع المنفصل ولا واحد من هذه
 العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط الحديثة
 لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك
 ما اردناه **اما** المنفصل للقوى بذى اسمين والى يكون
 اكليهما **ا ب** منطقاً ونيف مربع الية وهو

ب ا ب ه ي

وهو **و** فحدث عرض **ي** و **ا** اسمين اول لكون **ا** و **ا**
 اسمين ومنفصلا وليقسم على ربا بسمية وليكن **ر**
 اطول قسميه منطق في الطول و **ر ي** منطق في القوة فقط
 وليفصل به **و** بعيدا بابه الى حالة الاول فيكون **ه**
 منطقاً في الطول و **و** منطق في القوة وبقى **و** منطقاً
 في الطول **و** مع **ر ي** و مع **و** منطقاً في القوة فقط
فده **ا و ر** منفصل وكان منطقاً بالقوة بهذا خلف
 فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وايضاً لا و
 واحد من توالي المنفصل لواحد من توالي ذى الاسمين
 لانها تحدث عروضاً منفصلة وهذه تحدث عروضاً
 ذى اسمين **اما** الخط الموسط يحدث عنه خطوط
 صم غير متناه ليس احدهما من جنس الذي قبله وليكن
ا ب منطقاً و **ا** عمودا عليه غير محدود و **ا ب** فيه موسطا



نقطه

ونتم سطحه فهو ليس بموسط ولكن **ح** وقوياً عليه فهو
ليس من جنس **ح** الموسط ونتم **هـ** فهو ليس من جنس
الموسط والخط القوي على **هـ** ايضا ليس من جنس **ح**
ولا من جنس **ح** وكذلك اذا فصلنا من **و** ومثل
ذلك وعلمنا كما مر عدت خطوط غير متناهية
بالنوع وذلك ما اردناه **هـ** تمت المقالة العاشرة



المقالة الحادية عشر

احد واربعون شكلاً وليس في المجسات خلاف
بين نختي الحاج ونأبت **سد** الشكل الجسم طول و
عرض وسماك وينتهي بالذات بسطح **هـ** اذا قام خط
على سطح بحيث يحيط مع كل خط يخرج من ذلك
السطح ما ساء برأيه قايمة فهو عمود على السطح واذا
قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في

المقالة الحادية عشر

في السطحين من نقطة واحدة من فصلهما المشترك
برأيه قايمة فالسطح يحيطان برأيه قايمة **هـ** وا
والسطوح المتوازية هي التي لا تماس ولا يتلاقى ولان
اخرجت في الجهات الى غير نهايتها **هـ** المجسات المتنا
هذه المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة
وبه فان لم تعتبر اوى السطوح فهي متشابهة
فقط **هـ** المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية
الاصلع ومثلثان **هـ** لكن ما محوره نصف دائرة
است قطره محورا لا نزول واوير يحيط الى ان يعود
الى وضعه ومركزه مركزه المحروط هو الذي يحيط به
سطوح ترتفع من سطح الى نقطة تعالیه **هـ** الاكوان
المستديرة اعني المتساوية والعلط التي قاعداه و
دايرتان متساويتان هي ما محوره سطح قائم الزوايا

اثبت احدا صلعه محورا لا فزول واويرة المثلث الى ان
 يعود الى موضعها فان كان الضلع الثالث مساويا للآخر
 كان المحروط قائم الزاوية وان كان اطول كان حادتها
 وان كان اقصر كان منفرجهما او سهم الضلع الثالث و
 قاعدته دائرة وقد يسمى ايضا بمحروط الاستواء المستدير
اقول وذلك عندكونه على قاعدتها وسهمها وبارتقا
 عنها الزاوية المجتمة هي التي يحيط بها زاويا مسطحة فوق
 اثنين تخرج على نقطة ولا يكون في سطح الاستوانات او
 المحروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسبها
 مها الى اقطار قواعدها متساوية **قول** فهذه تعريفات و
 ليوضح ههنا بعدا تقدم ان لنا ان تخرج اى سطح متسا
 وان تتوهم سطحا ترمي الى نقطة وحظ مستقيم كما وان
 سطحيين متساويين لا يحيطان بحجم **الكمال** الحظ الواحد

١٩٨

الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك والا و
 فليكن من **ا ب ج د** في السطح و **هـ و** في السمك وكما
 ان لنا ان تخرج اى خط محدود في سطح على الاستقامة في
 ذلك السطح فلتخرج **ا ب** في السطح الى **ج** وخط **ا ب ج د**
 خط واحد هذا خلف فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اما كل خطين يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو
 في سطح وليكن الخطان **ا ب ج د** المتقاطعان على **هـ و**
 نعلم عليها **هـ و** كيف كان ونصل **ج د** مثلث **هـ و** في سطح
 واحد والا لكان بعض احدا صلعه في السطح وبعضه
 في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح
 ذلك ما اردناه **اما** الفصل المشترك بين كل سطحين
 متقاطعان فخط واحد وليكن السطحان **ا ب ج د** و **هـ و**
ج د ولتقاطع صليعا **ا ب ج د** على **هـ و** صليعا **هـ و**



١٩٨

على السطح وذلك ما اردناه **ما** كل منته خطوط خرج من
 فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد
 ليكن المخطوط **م-ه-و** والفصل المشترك
 والعمود **ا-ب** فان لم يكن المخطوط في سطح فليخرج **ي**
 من سطح قطبي **م-ه-و** وسط **ا-ب** وليس بموازي
 لسطح **م-ه-و** لتلاقيهما عند **ن** فليكن **ر** فصلها
 المشترك فيكون زاويتا **ا-م-ر** والجزء والكل ما
 قائمتين هذا خلف ما ذكرنا **ا-ب** ثابت وذلك ما اردنا
ما كل عمودين قائمتين على سطحين فهما متوازيان
 مثلا كعمود **ا-ب** و **ج-د** فصل في ذلك السطح **ر-و**
 نخرج **و** عمودا عليه ونعلم على **ا-ب** كيف وقعت لفضل
و **م-ن** و **ن** فصل **و-م** **م-ن** فلان في مثلتي **ر-ب**
و-م **ب-ن** متساويان **و-ب** مشترك

و يا

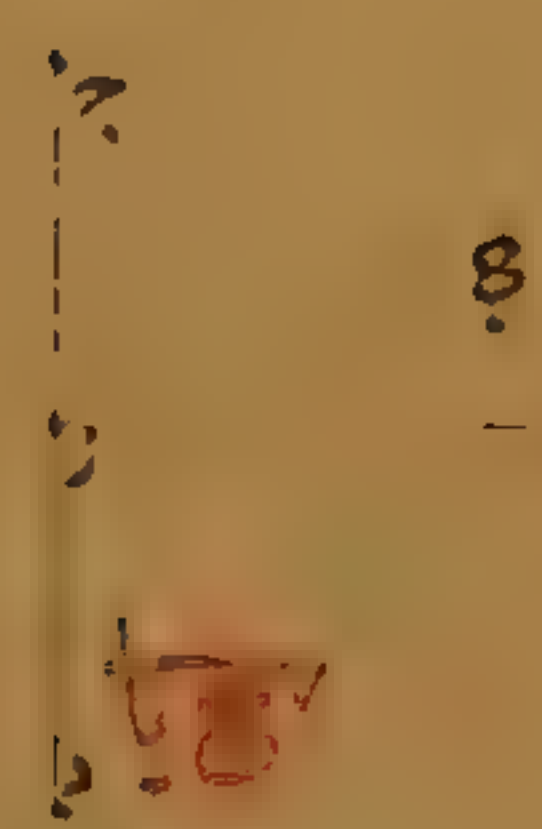


و يا

مشترك وزاويتا **د-ب-م** قائمتان يكون **ر-و**
م-ن متساويين ويكون في مثلتي **ر-م-ب** **ن-م-ب** متساوي
 الاضلاع الظاير زاويتا **ر-م-ب** **ن-م-ب** متساويتان
 و **ر-ب** **م-ن** قائمتين فبما خط **ه-و** عمود على خطوط
ر-ب **ي-و** فهي في سطح **و-ب** رافي ذلك السطح
 فالت **م-ي** في سطح وقد وقع عليها **ي-و** وصير الـ
 خلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك
 ما اردناه **ما** كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر
 كيف كان فهو في سطحها مثلا كـ **ا-ب** الخارج من **ا**
 الى **ج** و **ب** متوازيان والا فليخرج **ه-ج** رافي سطحها
 فهو **ه-ج** مستقيم هذا خلف ما ذكرنا **ا-ب** ثابت
 وذلك ما اردناه **ما** اذا كان احد متوازيين عمودا
 على سطح الاخر فالآخر ايضا عمود وليكن المتوازيان



و يا



١- **عمود** - منها عمود على سطح ونصل في ذلك
 السطح ونخرج **عمود** عليه ونعلم على **ركيف**
 وقعت ونفصل **عمود** مثل **عمود** **عمود** **عمود**
 تبين بمثل ما قران زاوية **عمود** فاقم فيكون **عمود**
 على سطح **عمود** **عمود** على سطح **عمود** فيكون **عمود**
 على **عمود** **عمود** على سطح الذي كان **عمود** **عمود**
 عليه وذلك ما اردناه **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
 ان لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا كخطي **عمود**
الموازيين لا وليست التثنية في سطح ونخرج
عمود **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
عمود **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
 عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك
 ما اردناه **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**



١٢

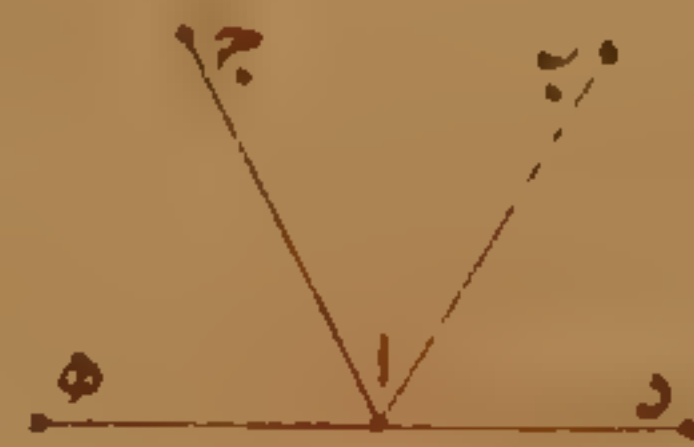
١٣

النظائر ولم يكن الجميع في سطح فهما متوازيان **فلكي**
 الراوتان **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
عمود **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
عمود **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
 فاح **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
 النظائر متساوية زاوية **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
 ما اردناه **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
 في السمك مثلا من نقطة فليكن **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
 السطح ونخرج من **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
 لنخرج من **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
عمود **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**
 ط لكونه موازيا **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود** **عمود**

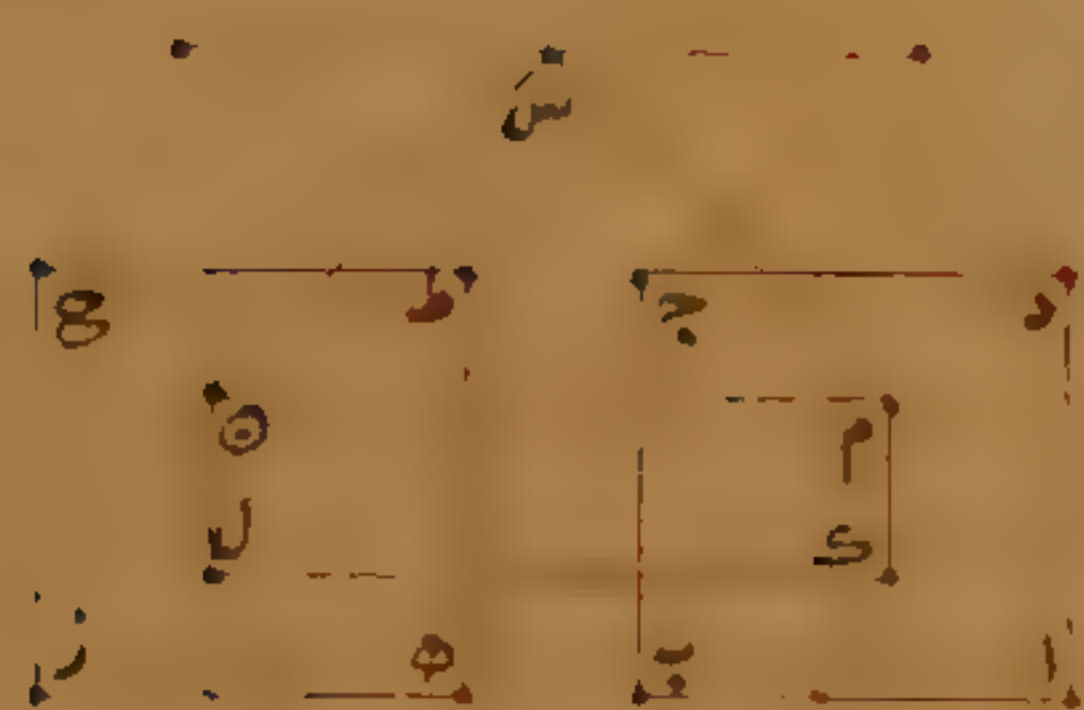
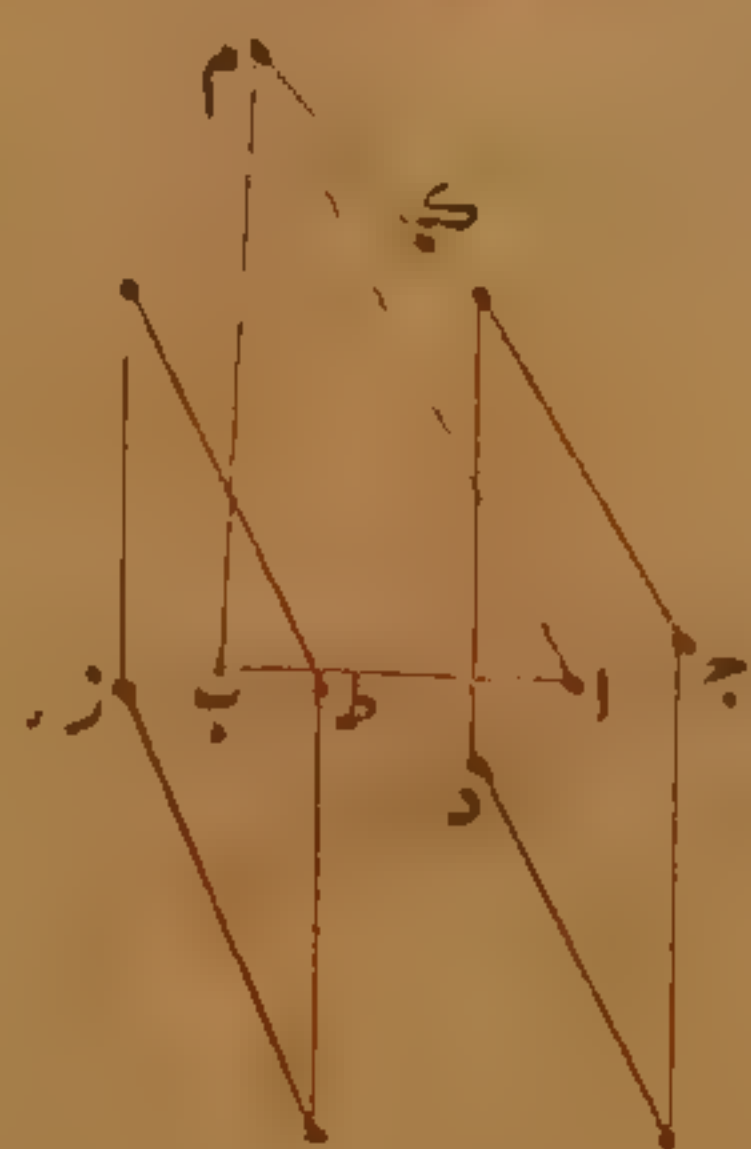


١٤





10



اردها به اما السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلهما

على نسبة واحدة مثلاً سطوحه رح طي لم سدع

صلواته و فضله علی اثبات و در علی حشر و فیض

— امام — و فخر — علی سطح — امامت و فضل —

ثبت شد فلان مسطحی هم می. مفضل مثلثا. م علی

احسانت نامت شے منور زبان و کذاک - رت شہ

فَنَسِيْبَاتُ الْاِلَٰثِ بِكُنْسِيْبِهِ رَوَتْ اِلَى تَبَاعُنِ كُنْسِيْبِهِ

شد الى شدة و ذلك ما اردناه ما اذا قام عمود على سطح

فكل سطح ممره يحيط مع الاول براويه فايه مثل اعمود

على سطح وقد مر به سطح فودث وفضل بين السطحين

وهو **و** ولكن **هـ** نقطه عليه **و** يخرج منها **هـ** وفي السج

الماء وهو دأ على ح وهو عمو وعلى السطح الاول وعلى كل خط

يخرج فيه من ذلك في كل نقطة تعرض على رؤسها الطائر

ع	س	ن	ك	ز	هـ
ب	د	ت	ث	ا	
ف	ص	م	و	ح	ط

10

۱ ما السطان اذن یحیطان بقایم و ذلك ما اردناه اقول

وَقَدْ بَانَ أَنَّهُ إِذَا نَامَ سَطَحَ عَلَى سَطْحٍ كُلِّ عَمُودٍ عَلَى مَضَلَّتِهِ

يخرج في أحد السطحين فهو عمود على الآخر **ما** كل سطحين

تفاضلین نقومان علی سطح توایم فضلہما عود علیہ

فلیکن الشطان ابجد و در اول و فضلها می آید

م یکن ہو عموماً علیٰ فضلی ولک السطح ملوخرج من لعود

م. فی سطح ادر علی فصل ادر و ذلک السطح و عمود له فی سطح

و اعلى فضل و درو و كذا السطح فيها عمو و ان على و كذا

السطح هذا حنف ماؤن **ي** لعمود على فصل ذلك السطح

هنگامی که علی دلت را بسوی تو باز دارد و میگوید

ماطت ملت زوایا مسطحه ترا وید مجسمه کل نقش منها

عظم من الباقيہ مثل احاطت زبا با احوال و

نروية الجبهان كانت الروايات فيه فالحكم



مستوية الاضلاع كل اثنين منها معا اعظم من
 الثالثة امكن ان نحل من او ثارنا مثلث اعني يكون
 مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فليكن الزوايا
 هـ وا و ثا و جـ المتساوية ا ب جـ د هـ ز
 وا و ثا و جـ د هـ ز فان كانت الا و ثا
 متساوية كان على اثنين اعظم من الثالث وان كان
 كانت مختلفة فليكن هـ اطول ونرسم على هـ من
 زاوية هـ ا مثل زاوية هـ وفضل هـ م مثل جـ
 وفضل م ا م فوتر م مثل د و مجموع ا م م اطول من
 م و ا م اطول من هـ لان زاوية ا م م اعني زاويتي
 هـ معا اعظم من زاوية هـ و الاضلاع متساوية فـ
 فاذن مجموع ا م م اطول من هـ وذلك ما اردناه
 اقول وقد تختلف وقوع ا م فانه تقع اما بين ا م



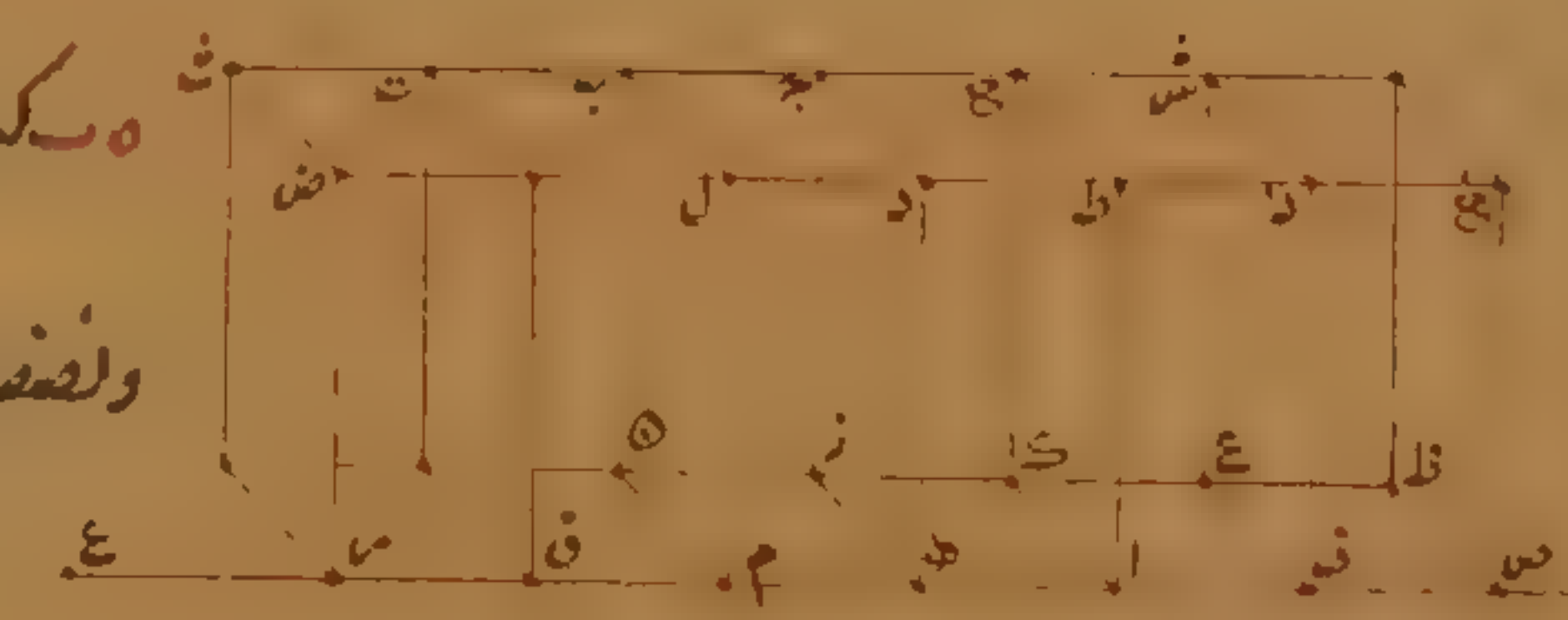
ا - وذلك اذا كانت زاوية هـ اصغر من قائمتين
 كما مر او منطبقا على ا - وذلك اذا كانتا قائمتين
 او خارجا عن ا - وذلك اذا كانتا اعظم من هـ و
 على التقديرات فاحر ا م اعظم م اعني هـ و ثا و جـ
 اعظم من م و بهذه الروايات الثلاث جميعا يكون اما
 اصغر من اربع قوائم او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر
 من ست قوائم كل واحدة من قائمتين لا محالة والعرض
 ههنا القسم الاول فاما احتياج اليه في الشكل المتأخر و
 حبه ان يكون فضل قائمتين على مجموع اصغري الزوايا
 الثلاث اقل من فضلها على اعظمها والا لم يكن الا
 صفوان معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فحجب
 فبيان يكون مجموع كل اثنين اعظم من قائمتين وان يكون
 فضل مجموع الثلثة على اربع قوائم اقل من فضل اصغرها على



متقابلين فلان سطح **ا هـ** يقع على متوازي **ر هـ**
ح ط ويكون **فضلا ح ا هـ** متوازيين وكذلك **فضلا**
هـ ا وبمثل بنين ان **ر ح ط** متوازيين و **ر هـ ط** متوازيين
زيان فاذن السطحان متوازيان الاصلح متوازيان ولا
لان كل ضلعين يحيطان بزوايه من سطح موازيان نظير
نظيرهما من السطح الاخر فالزاويتان النظائريتان ايضا
متساويتان وكذلك في سائر المتقابلات وذلك
ما اردناه فكل جسم متوازي السطوح لفصل سطح موازي
لسطحين متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
فاعدتيهما مثل جسم **ا ب** فضله سطح **ج د هـ** والموازي لسطحي
ح ط ا ك ل **م** المتقابلين فيه فنقول فنسبة جسمي



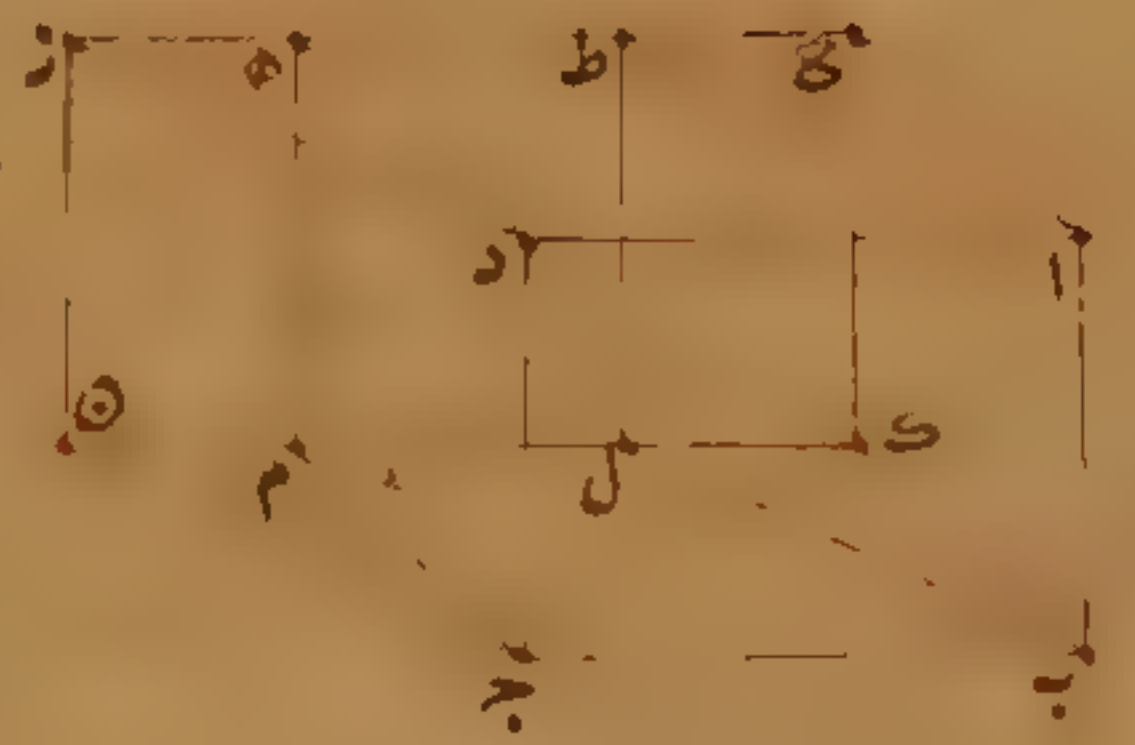
هـ كنسبة قاعدتي **ا هـ** ولتخرج **ا هـ** في جهتيه الى **س د ع**
ونفضل في جهته **ا ا ف** صاوي ل **ا** ما كان وفي



وفي جهته **هـ م م** ف **م** صاوي ل **م** ما كان ونظم السطح و
الجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابلتيها فان
كان جميع **م هـ** مساويا لجميع **ر ا** عنى اصغاف قاعدة **ا**
ولا اصغاف قاعدة **هـ** كان مجسم **م هـ** مساويا لجسم **ر**
اعنى اصغاف مجسم **ا** لا اصغاف مجسم **هـ** وان كان
ماقصا او زايدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة
المجسمين وذلك ما اردناه فكل جسم متوازي السطوح يقع على نقطتين من
خط زاويه مثل زاويه مجسم مفروضه مثلا على نقطتين
خط **ا ب** مثل زاويه **ا** التي يحيط بها زوايا **م هـ** و **د هـ**
السطحات مخرج من نقطتين **ا** على **هـ** وهي نقطتين عمودا
على سطح **م هـ** وهو **ح ط** ونفضل **ط** ونفضل **ط** ونفضل **ط** على **ا** من **ا** من
زاويتي **ا** **ا م** كزاويتي **د هـ** و **ر هـ** فضله من **ا م** **ا هـ**
مثل **ط** ونخرج من **هـ** عمود **هـ** على سطح **ا** ونفضل

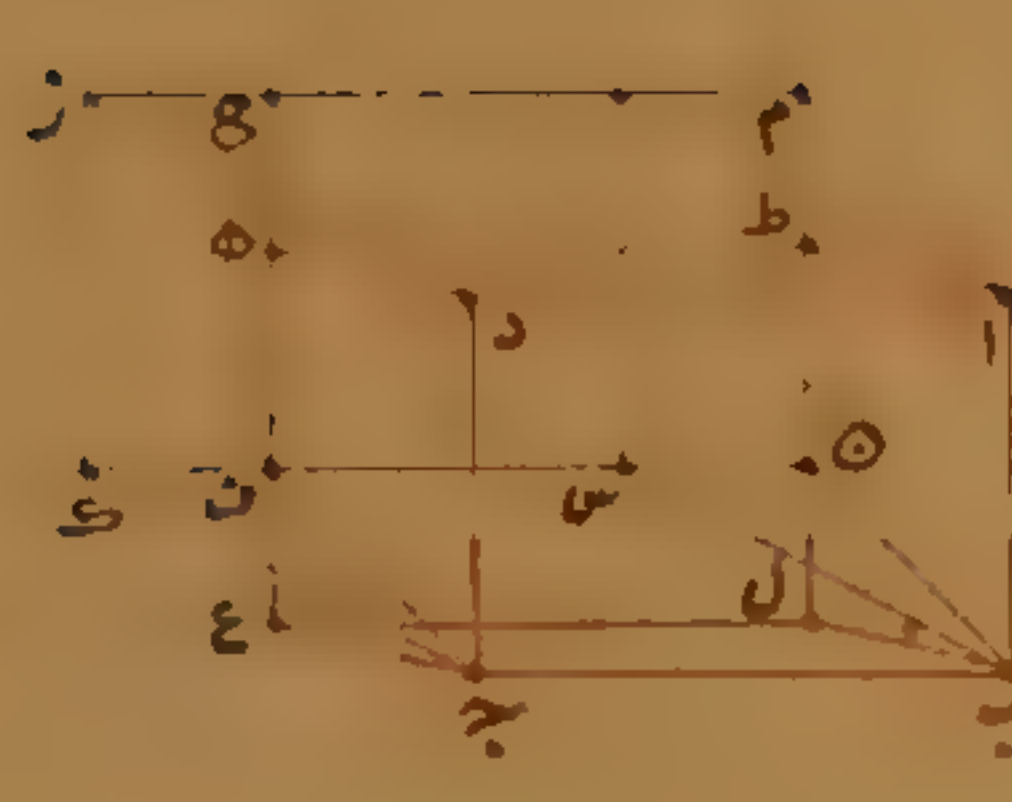
الوجه

وذلك ما اردناه اقول وقد بان من ذلك عكس
 ان كل منشور مخرج متوازي السطوح فهو نصف الجسم
 وسنحتاج اليه فيما بعد **ما** الجسام المتوازية السطوح
 التي على قاعدة واحدة وارتفاع واحد وعلى خط واحد
 متساوية مثل الجسم **هـ** - **هـ** الكائنين على قاعدة
ا ب م د وفيما بين خطي **د ر** ولا محالة يكون ارتفاع
 عنها واحد وذلك لان منشوري **ا ب م د** متساويان
 لتساوي مثلثي **ا ب م** و **د ر م** و مثلثي **ب م د** و **ر م د**
م على طه **م د** و وسط **ا ب م د** و **م د** و وسط **ب م د**
ل ط م د و يجعل باقي الجسم مشتركا فيصير الجسمات
 متساويين وذلك ما اردناه **ما** الجسام المتوازية
 السطوح التي على قاعدة واحدة وارتفاع واحد لا على
 خط واحد فهي متساوية مثل الجسم **هـ** - **هـ** الكائنين



البيان

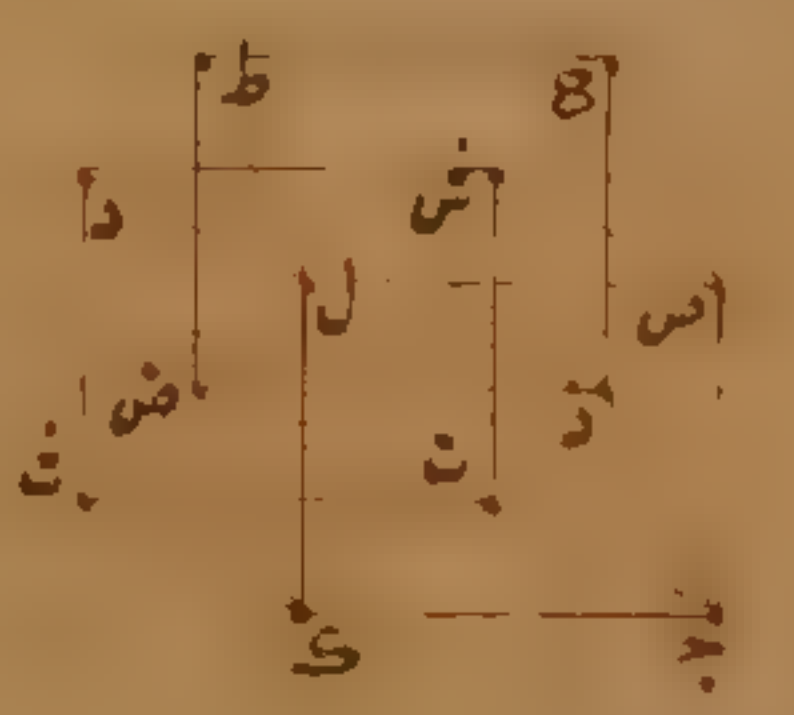
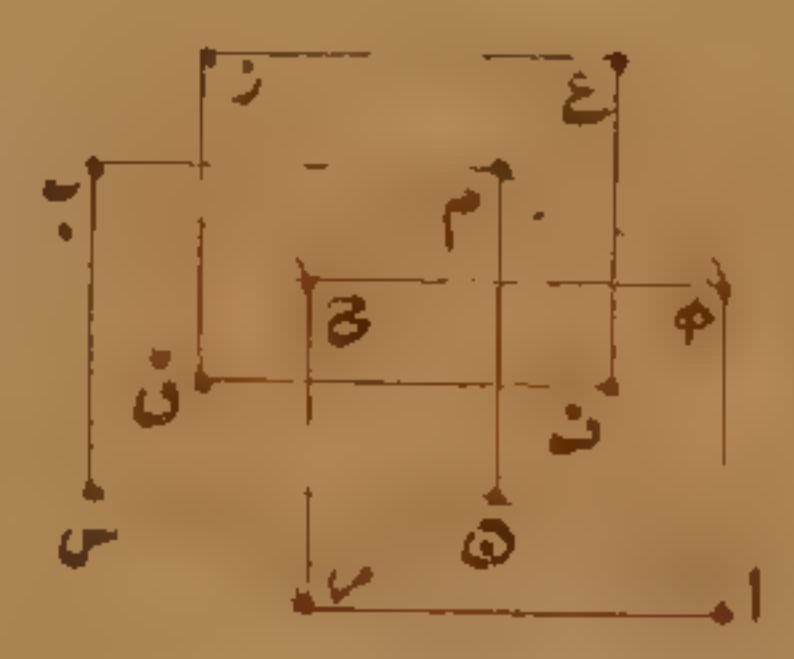
الكائنين على قاعدة **ا ب م د** فان راسا **ا ب** على
ل د ورأس الآخر **م د** على **ر د** على خط واحد
 ليكن ارتفاعها واحد مخرج **د ر** الى **م د** ولط الى **م**
ع الى **م د** ونصل **ا م** - **د م** ف نقتطع الجسم
م الذي راسه **م** مع كل واحد من الجسمين على
 قاعدتها وعلى خط واحد وكونه متساويا لهما يكونان
 متساويين وذلك ما اردناه **ما** الجسام المتوازية
 السطوح التي على قواعد متساوية وارتفاع واحد
 كانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدنا فهي متساوية
 مثل الجسم **ي ر ل** وقاعدتها **ا ب م د** و **د م ط**
 فنخرج **م د** الى **س د** ونصل **ا س** ونصل على **ر د** **ر د**
س د مثل **ر د** و **ا س** ونصل **م د** و **م د** وكان
 ارتفاعهما **ت ا هـ** المتساويان عمودين على سطح



البيان

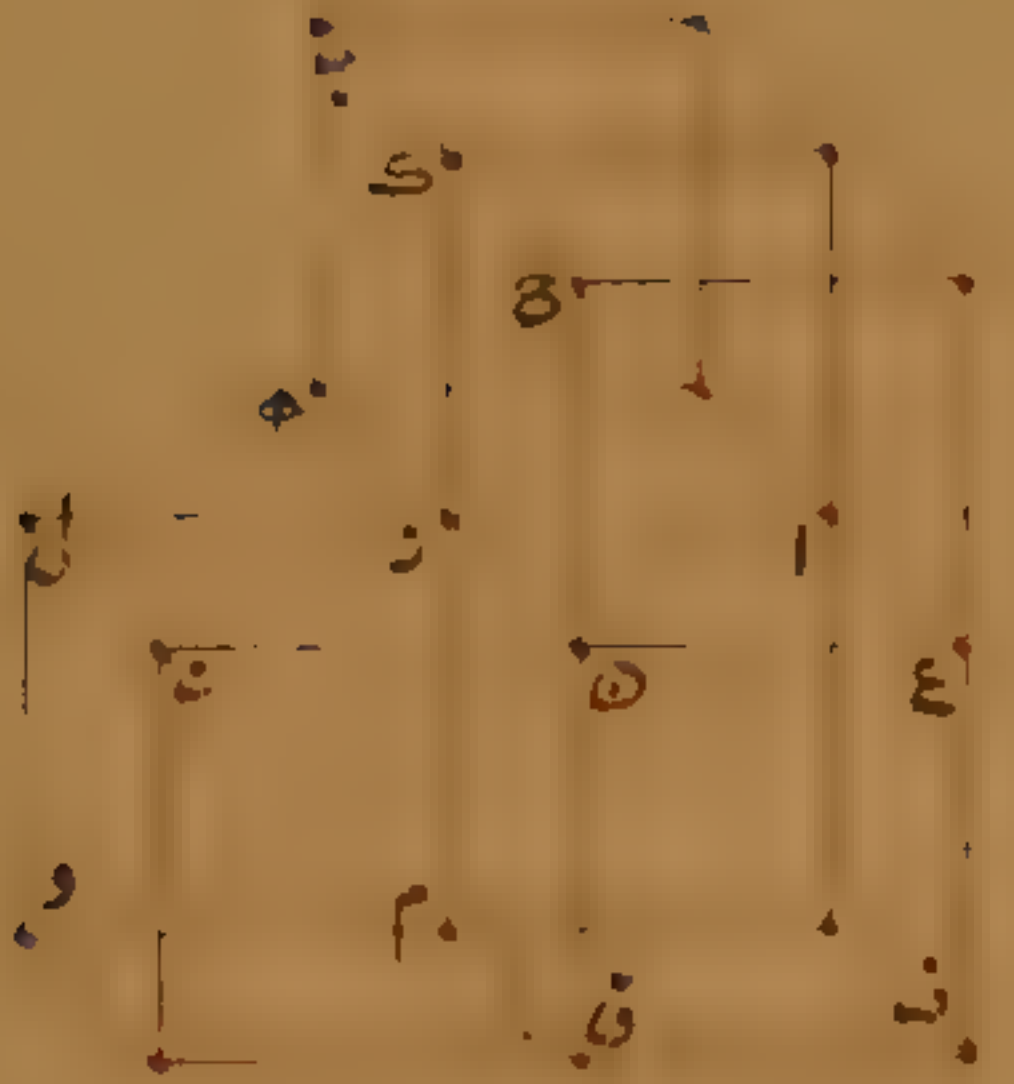
متساويين كانت نسبتها الى حجم **ح** اعني نسبة
 قاعدة **ا** الى قاعدة **د** ونسبة **ط** الى **ط** الى **ط**
 اعني الى **ط** ونسبة واحدة وذلك هو الكافي
 وان كانت نسبة **ا** الى **د** اعني نسبة حجم **ا** الى حجم
د كنسبة **ل** الى **د** اعني الى **ل** مع التي هي نسبة حجم
ح الى حجم **د** كان الجسمان متساويين ذلك
 ما اردناه **ما** كل جسمين متوازيي السطح فان كانا
 متساويين كانت قاعدة **ا** مساوية لارتفاع **ا**
 عنهما وبالعكس مثل الجسم **ا** **د** وباعدا **ا** **د** **ل**
 ولتخرج من نقط القائين الثانية اعمدة عليها الى سطح
د **ت** ونتمم الجسم **د** **ط** المساويين للجسم **ا** **د**
 ويكون الحكم فيها ثابتا للشكل المتقدم فهو في الجسم **ا**
د **ط** ايضا ثابت لارتفاعا **ا** **د** والارتفاعان

الارتفاعان



عين وذلك ما اردناه **ما** نسبة الجسمين المتوازيي السطح
 التماثلين كنسبة ضلع الى نظيره مثله مثل الجسم **ا** **د**
د وليكن نسبة **ا** الى **د** **ط** الطولين كنسبة **ل** الى **ط**
 العرضين وكنسبة **د** الى **د** **ط** السكين ملتو **د** ويجعل
د مثل **د** **ط** ونخرج **د** **د** ويجعل **د** **د** مثل **د** **ط** ونخرج **د**
 ويجعل **د** **د** **ط** ونتمم جسمات **د** **د** **ل** يكون
 كل اثنين منها ومن الجسم **ا** على الترتيب نقصها سطح
 مواز لسطوحها ويصير حجم **د** **ل** مساويا لجسم **د** **ل** **د**
 العاودها وزواياها النظائرية فبنية الجسم **ا** الى الجسم
د **د** كنسبة **د** الى **د** **ط** السكين ونسبة الجسم **د** الى **د**
 الجسم **د** كنسبة **د** الى **د** العرضين ونسبة الجسم **د**
 الى الجسم **د** **ل** اعني الجسم **د** كنسبة **د** الى **د** الطولين
 فبنية الجسم **ا** الى الجسم **د** كنسبة **د** الى **د** الى نظيره

الارتفاعان



مثله وذلك ما اردناه **اما** اذا كانت راوتيان سطحان
 متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان
 مع خطي الراوتين النظيرتين برؤيا متساوية على
 السطح واخرج من اي نقطتين انقصا من القائمتين
 عمودان على سطح الراوتين ووصل بين موقعيهما
 والراوتين خطين فانيهما مع القائمتين يحيطان برؤ
 براوتين متساويتين فليكن الراوتين **ا ب د ه**
 والخطان القائمان **ح د ط** على ان راوتي **ا ب ح**
و ه ط متساويتان وكذلك **ح د ه ط** واخرج
 من نقطتي **د ل** من خطي **ح د ط** عمودي **ي م ل**
 على سطح **ا ب د ه** رفقعا على **ح د** ووصل **م د**
ه نقول راوتيان **ح د ه ط** متساويتان ولنجعل
ي مساويا ل م ان لم يكن مساويا له لنخرج من **م**

اوتيان



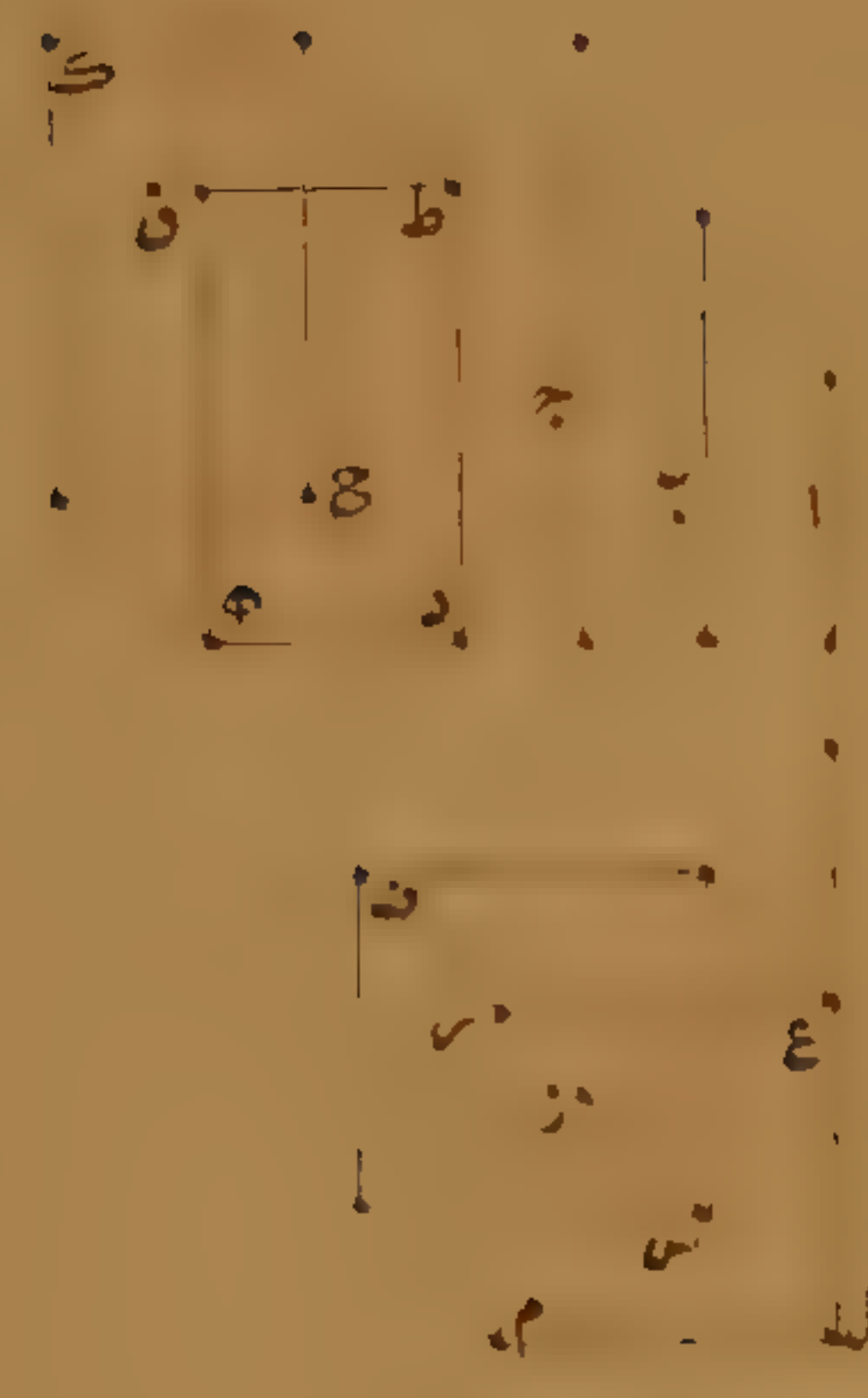
١٠
 ١٤
 ١٥
 ١٦

من **م** عمود **س م** على سطح **د ه** فهو يقطع على **د ه** لان
 نقط **د ه** يكون لا محالة في سطح عمودي **ل د س م** و
 سطح **د ه** رفق على نفسه ما وهو **د ه** ونخرج من **م** على
ا ب د ه عمودي **م ف ع ر** وعلى **ح د** عمودي **م د**
 ثم نصل **ف د** ونسوي **ب م ر د** فانه شبه مربع
 يساوي مربعات **ي م ف د** وكان مربع **ي د**
 مساويا لمربع **ي م ف د** فمربع **ي ب ا د** مربع **ي د**
ف د ف **ي د** عمود على **ا ب** وكذلك نبين ان **ي د**
 عمود على **ح د** وان **م د** رفق على **د ه** وسه شبه على **د ه** عمودان
 فلان مثلثي **ف د ي ه** رفق راوتي **ه مساوية** ل **ا ب**
 وراوتي **ف د** رفايمان وصل **ي ه** فهو مساويان
 يكون **ف** مثل **ه** روقي مثل **د** وكذلك نبين ان
ف مثل **ه** فليكون في مثلثي **ف د ه** رفق **د**

زاويتي - هـ واضلاعهما صليعا ف قد رشتها الزوايا اللتان
 فوقهما النظائر متساوية ويبقى في مثلثي م ف ق م رشتها
 بعد القاطنات الزوايا من قوايم زاويتان متساويتان
 لنظيريهما مع تساوي ضلعي ف ق م رشتها فيكون ف م ر م متساوية
 وبيان ذلك ان ف م مثلثين فاذا القينا من مربعيهما
 مربع ف م ر م بقي مربع م ر م متساويين فاذا انا
 القينا من مربع م ر م بقي مربع م ف م متساويين بقي مربع م
 م متساويين ونثبت ان اضلاع مثلثي م م م
 هـ سوي النظائر متساوية فيكون زاوية م م م مثل
 زاوية م م م وذلك ما اردناه **اولا** ولهذا الشكل ايضا
 اختلاف وقوع فان عمودي م م م يمكن ان يقع على ا و
 على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر
بما كل مجتهد متساوي الزوايا النظائر محيطا باحدما

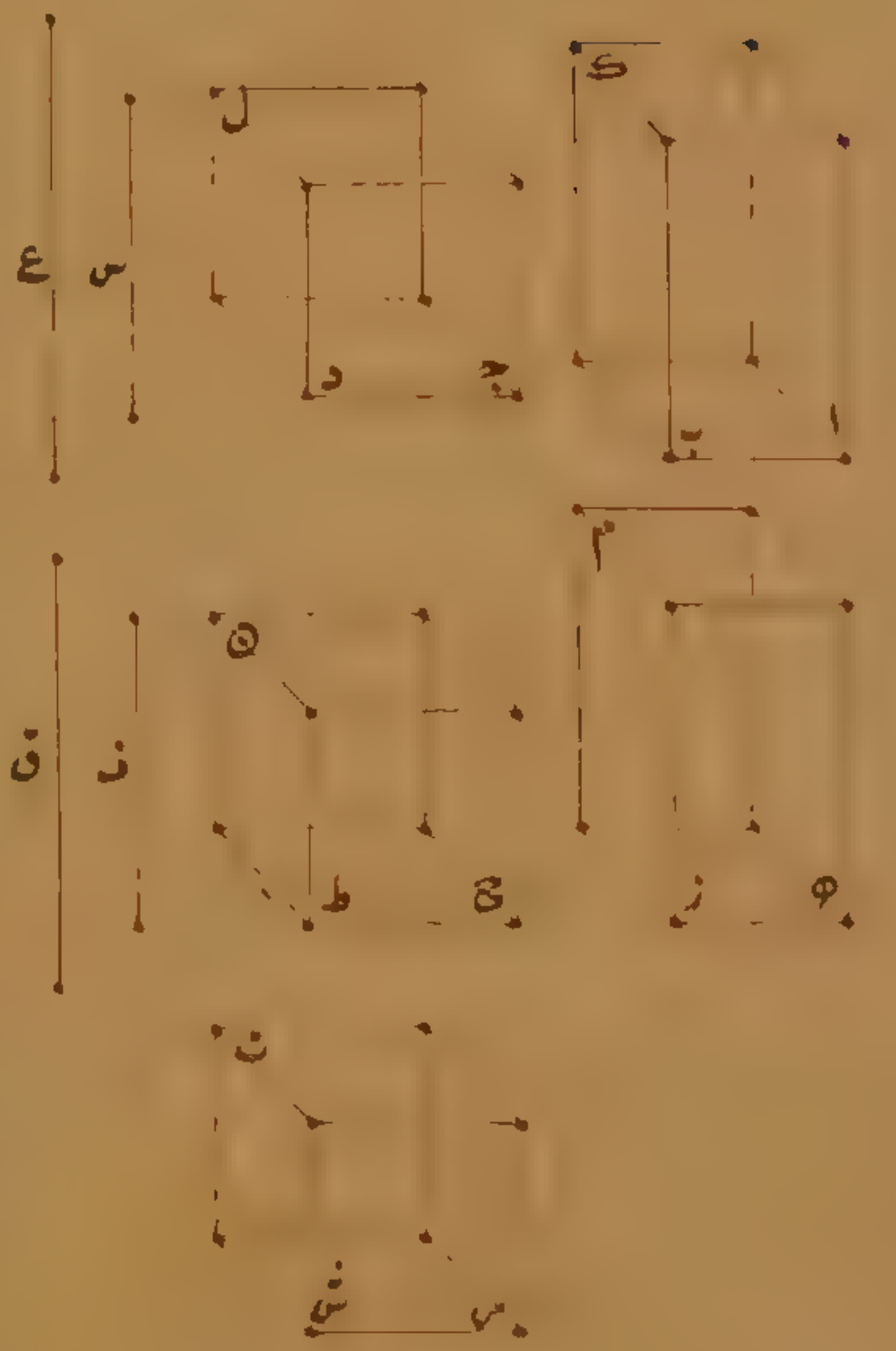
هـ

باحدما مثلته خطوط متساوية وبالافرا وسطها فهما
 متساويتان وليكن الخطوط **ا ب ج** و **د هـ** مثل او نعل على
 زاوية مجتهد كيف اتفق وجعل **م** مثل **د هـ** مثل **ج و**
 نتم مجتهد **م** المتوازي الاضلاع وليكن **ل م** مثل **د هـ** نعل
 على **د هـ** زاوية مجتهد مثل زاوية **م** على **ا ب** زاوية **م** كزاوية
هـ و **ط** و زاوية **م** كزاوية **هـ** و **ج** و زاوية **م** كزاوية
هـ و **ط** وجعل **ل م** **هـ** ايضا مثل **م** ونتم مجتهد **ل م** ف نقول
 فيها متساويتان لانا اوجعلنا **م** **ل م** **هـ** سويتا وى سويتا
 كانا على نسبة فاعدتي **هـ ط م** للثاويتين لساوي زاويتي
هـ و **ط** و **ل م** وكذا في الاضلاع المحيط بهما فاذا انجست
 متساويات وذلك ما اردناه **بما** كل اربعة خطوط كما
 على اثنين منها مجتهدان متساويان متوازي السطوح
 وعلى الاخرين ان كان كذلك فان الخطوط متساوية



هـ

كانت الجسام كذلك وان كانت الجسام متساوية
 الخطوط كذلك فليكن الخطوط **ح ه** و **د ط** وعلى
ح ونجما **ا ح د** المتساوية الخلفه وعلى **ه** و **ط** نجما **ه**
ح كذلك ولكن الخطوط **ا و** لا تتناسبه ويجعل نسبة
 الى **ح** ونكتبه **ح** الى **س** و **س** الى **ع** ونسبه **ه** الى **ط** ونكتبه
ط الى **ف** و **ف** الى **ق** ويكون نسبة **ح** الى **ج** **ح** الى **ج** ونكتبه
ا الى **ع** ونسبه **ح** الى **ج** ونكتبه **ح** الى **ق** و
 وبالمساواة نسبة **ا** الى **ع** ونكتبه **ه** الى **ق** فاذن الجسام
 تتناسبه وليكن الجسام تتناسبه ويجعل نسبة **ا** الى
ح ونكتبه **ه** الى **س** ونفعل على رتبة **ح** ونكتبه **ح**
 فهو ايضا **ح** ونسبه **ا** الى **ح** ونكتبه **ه** الى **ق** و
 نت كنسبه **ه** الى **ح** ونجما **ح د** متساوية وكما
 متساويين **ح** مثل رتبة اذن الخطوط تتناسبه وذلك



وذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان الجسام المتساوية
 لجسم واحد متساوية وبيانها سهل ما تقدم **ا** واذ انقضت
 اضلاع سطحيين متساويين من مكعب واخرج من نقطة
 النصف سطحا متساويان لقطران المكعب
 كان وضلعها وقطر المكعب متساويين فليكن **ا**
 المكعب **ا ب** وسطحه المتساويان **ه** و **ط** وقد نصف
 اضلاعها على **ي ل م ه** سبع **ف ق** واخرج منها سطحا
ي و ل ق المتساويان على رتبة وليكن قطر المكعب
 خط **ا ب** موصول ان **ا ب** رتبة متساويان على **ت** ونفعل
ح د رافلان في مثلث **ا ب د** و **ا و** ي **ل ه** قائمتا
 والاضلاع المحيط بهما متساوية يكون ضلع **ا ب د**
 متساويين وكذلك **ا و** يتا **د ر ا ه** ونجعل **ا**
 زاوية **ا ب د** مشتركة فتصير **ا و** يتا **د ر ا ه** القائمة

م ي ا



الى **ط** مساه فهي اذن نسبة **ط** الى **ط** مساه اعني
 كنسبة مربعيها وذلك ما اردناه **ط** كنسبة كل دائرتين
 كنسبة مربعي قطريهما وليكن الدائرتان **ا** و **هـ** وقطرا
ما و **ر** فان لم يكن نسبة مربع **ط** الى مربع **ر**
 كنسبة دائرة **ا** الى دائرة **هـ** فليكن نسبتها الى سطح
 اما اصغر من سطح دائرة **هـ** او اعظم وليكن اولا
 الى اصغر وهو **ث** وليكن فضل دائرة **هـ** على **ث** هو
 نصف قوس **ره** **ط** **ر** **ط** على **هـ** وفضل **ره** **ط**
ط **ط** **ر** **ط** **ط** **هـ** اعني من نصف دائرة **هـ** و
 القسي الاربعة على **ط** وفضل **ا** و **هـ** فيحدث
 مثلثات اربعة هي اعظم من المضاف القطع الـ
 الاربعة وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من **ط**
 فيكون كثير الاضلاع الحادث وهو سطح **ي** مثلا

باب

مثلا اعظم من سطح **ث** ونحل في دائرة **ا** كثير اضلاع
 فبهرته وهو **س** فنسبة مربع **ط** الى مربع **ر**
 كنسبة كثير اضلاع **س** الى كثير اضلاع **ي** وكانت
 كنسبة دائرة **ا** الى سطح **ث** وبالا بدل نسبة كثير اضلاع
س الى دائرة **ا** كنسبة كثير اضلاع **ي** الى سطح **ث**
 وكثير اضلاع **ي** اعظم فكثير اضلاع **س** اعظم من
 دائرة **ا** الجز من كل هذا خلف وليكن ايضا نسبة مربع
ط الى مربع **ر** كنسبة **ا** الى **هـ** الى سطح اعظم من **ا**
 سطح دائرة **هـ** فاذا ما انما كانت نسبة مربع **ر**
 الى مربع **ط** كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة **ا** الى سطح
 دائرة **ا** كنسبة سطح اعظم من سطح دائرة **هـ** الى سطح اصغر من
 دائرة **ا** ونبين الخلف بالتدبير المذكور فاذا كان الحكم
 ثابت وذلك ما اردناه **اقول** انما يكون المثلثات

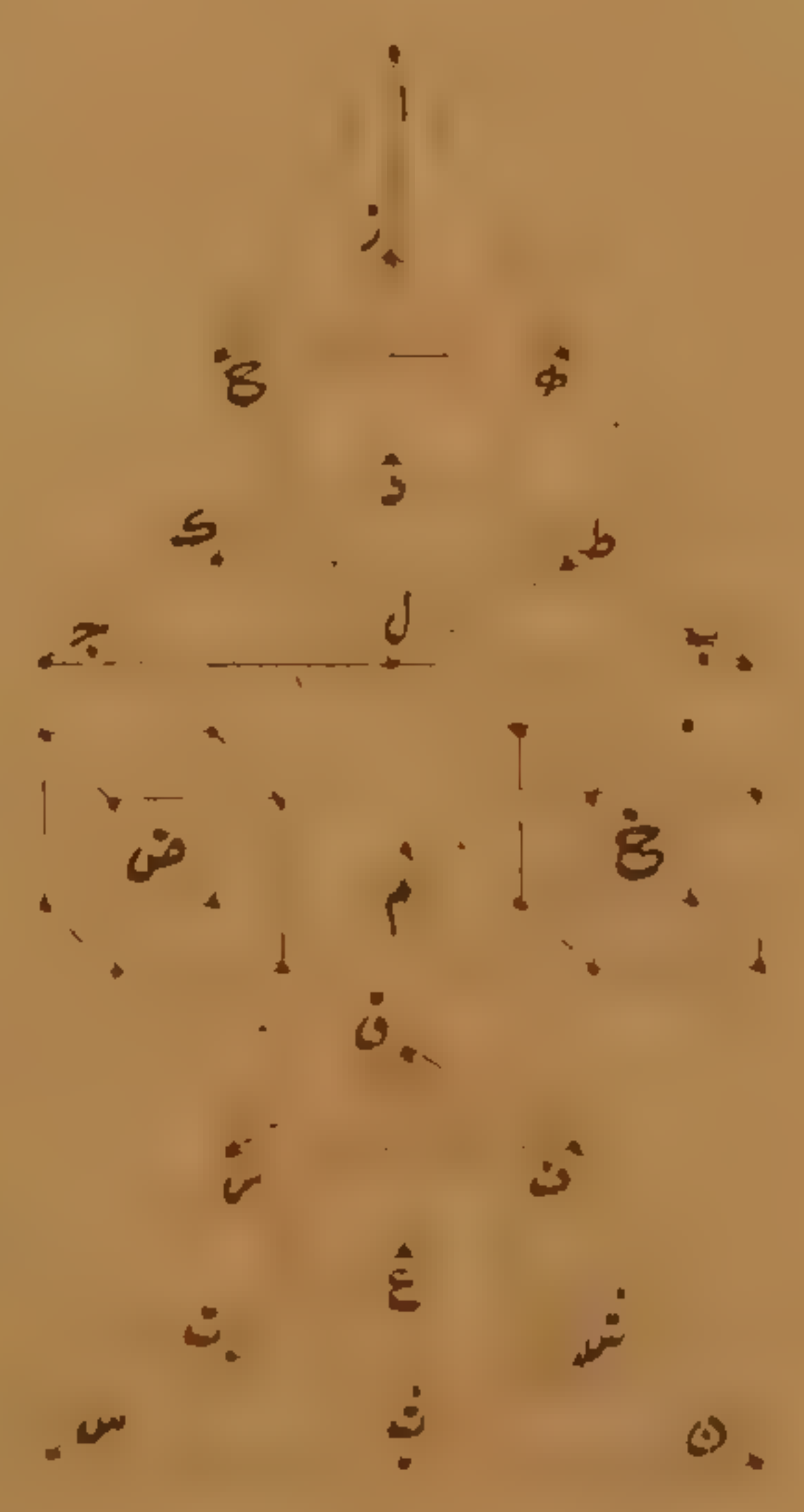
ا
 ب
 ج
 د
 هـ
 ز
 ح
 ط
 ق
 ر
 س
 ت
 ث
 ج
 ح
 ط
 ق
 ر
 س
 ت
 ث

من نصف الحروف الاعظم وذلك ما اردناه **ما** كل حروف
مثلثي القاعدة بين متساوي الارتفاعين فضل الى اخر
حروف بين متساويين سهاية ومنشورين متساويين
فنبه قاعدة احداهما الى قاعدة الاخر كنبه منشوريه الى
منشوري الاخر فليكن الحروف **ا ب ح د ه** سرهم و
لفصلها الى الحروف **ا ب ح د ه** المنشورين كما تم نقول فنبه
مثلث **ا ب ح** الى مثلث **د ه ز** سر كنبه منشوري حروف
ا ب ح الى منشوري حروف **د ه ز** سر وذلك لان نسبة
ا ب ح الى **د ه ز** سر الى سر ت فنبه **ا ب ح** الى **د ه ز**
مشاه اعني نسبة مثلث **ا ب ح** الى مثلث **د ه ز** كنبه
د ه ز سر الى سر ت مشاه اعني نسبة مثلث **د ه ز** سر الى
مثلث **د ه ز** سر وبالابدال نسبة مثلث **ا ب ح** الى مثلث
د ه ز سر كنبه مثلث **ا ب ح** الى مثلث **د ه ز** سر اعني **ما**

ا	ب	ج	د	ه	ز
ا	ب	ج	د	ه	ز
ا	ب	ج	د	ه	ز
ا	ب	ج	د	ه	ز
ا	ب	ج	د	ه	ز
ا	ب	ج	د	ه	ز
ا	ب	ج	د	ه	ز
ا	ب	ج	د	ه	ز
ا	ب	ج	د	ه	ز
ا	ب	ج	د	ه	ز

اعني نسبة المنشور الذي قاعدته **ا ب ح** الى المنشور الذي قاعدته
قاعدته **د ه ز** سر متساوي ارتفاعهما ويكون كل واحد
نصف حجم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته
ا ب ح الى الذي قاعدته **د ه ز** سر كنبه منصف الاول الى
صعف الثاني اعني منشوري حروف **ا ب ح** الى منشوري
حروف **د ه ز** سر فنبه القاعدة الى القاعدة كنبه المنشورين
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انما اذ فضلنا
كل حروف من الحروف **ا ب ح د ه ز** الى حروف **ا ب ح د ه ز**
ومنشورين وكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة
الى نظيرها ونسبة منشورهما الى منشوري نظيرها ونسبة مقدم
الى تايل كنبه جميع المقدمات الى جميع التوا الى نسبة قاعدة
ا ب ح الى قاعدة **د ه ز** سر كنبه جميع المنشورات غير المتساوية
التي في الحروف الاول الى نظيرها في الحروف الثاني **ما**

كل حروطين مثلثي القاعدة من متساوي الارتفاعين
 فنسبتها كنسبة قاعدتها وليكن الحروطين **ا م** و **م**
س م فان لم يكن نسبة **ا م** الى **م** سر كنسبة حروطين **ا م**
 الى حروطين **م** **س م** فليكن كنسبة الى حتم اصغرا اعظم
 من حروطين **س م** وليكن اولا اصغرا وهو حتم **م** وليكن
 فضل حروطين **م** **س م** عليه حتم **م** ونفضل حروطين **م** **س م**
 الى حروطين ومثوريين وكل واحد من حروطين الى اثنان
 لها حتى سقى حروطين اصغرا من منه فيكون المنشورات
 اعظم من **م** ونفضل حروطين **ا م** الى نظائرها فنسبة **ا م**
 الى **م** سر كنسبة جميع منشورات **ا م** الى جميع منشورات
م **س م** وكانت كنسبة حروطين **ا م** الى حتم **م** فنسبة
 جميع منشورات **ا م** الى جميع منشورات **م** **س م**
 كنسبة حروطين **ا م** الى حتم **م** وبالا بدال نسبة **ا م**



ا م الى حروطين **ا م** و كنسبة منشورات **م** **س م**
 الى حتم **م** و هي اعظم من حتم **م** منشورات **ا م**
 واعظم من حروطين **ا م** من كل هذا خلف ثم ليكن
 اعظم فيكون نسبة قاعدة **م** الى قاعدة **ا م**
 نسبة حروطين **م** **س م** الى ما هو اصغرا من حروطين **ا م**
 و يعود الخلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه
 فانما ان نفضل كل منشور مثلث القاعدة الى مثلث
 حروطين متساويان مثلثات القواعد مثلا كمنشور
ا م و **م** والذي قاعدته **م** و **س م** ونفضل **ا م** و **م**
 فقد فضلنا وذلك لان الحروطين الذي قاعدته **م**
 و **س م** مساوي الذي قاعدته **ا م** و **س م** ايضا
 و هو سقى من المنشور حروطين **ا م** و **س م** بالثاني اذا
 جعلنا اسينهما و قاعدتيهما مثلثي **ا م** و **م** و **س م**



الثلثة متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وقد ظهر من
 ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثم
 منشور فهو مثلث المنشور وسنحتاج الى هذا العكس فيما
 يلي هذا الشكل **ما** كل مخروط مثلثي القاعدة فان كانا
 متساويين كانت قاعدتهما متساويتين لارتفاعيهما
 وبالعكس وليكن المخروطان **ا ب م** و **ه د م** ونتم
 مجسمهما المتوازي الطوج وبما **ل ر ع** فالحكم فيهما
 بث لكن نسبتها نسبة مساحتهما اعني المخروطين ونسبة
 قاعدتهما نصفيهما اعني قاعدتي المخروط ونسبة ارتفاعيهما
 نسبة ارتفاعي المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما
 كان فيهما وذلك ما اردناه **ما** كل مخروط مثلثي
 القاعدة انشأ بهما من نسبتها نسبة ضلع الى نظيره
 مثلثة مثل المخروط **ا ب م** و **ه د م** وذلك لاننا اذا ما

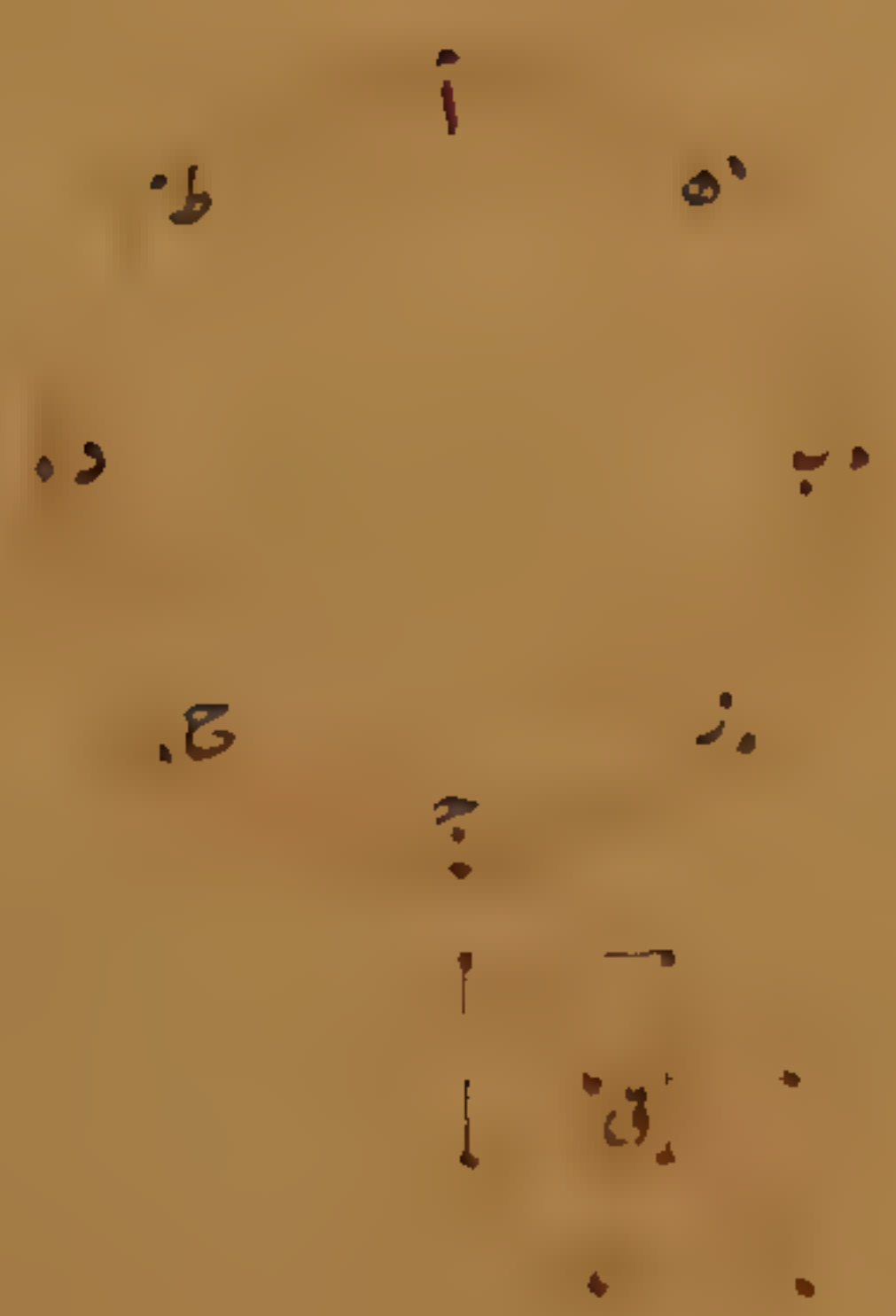
نريد



نريد

اذا تمنا مجسميهما وبما **ل ر ع** كان الحكم منهما ما سلك
 لسا بهما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما متساويين
 واصلا عرهما النظائر على نسب اصلا عرهما لا محاذ البعض
 البعض فاذن الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك
 ما اردناه والشكل كما **ما** مخروط الاسطوانة المستديرة
 والا فليكن اولا اصغر من الثلث فتكون الاسطوانة
 اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسمه فم
 قاعدتهما دائرة **ا ب م** و **ه د م** ولتعمل في الدائرة مربع **ا ب م**
 وعلية حتما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم
 نصف الاسطوانة ثم نصف النسي الاربعة على **ه د م**
 ونقسم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم من ما
 نصف نعاما الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان نحقق
 منها رقبا اصغر من فم فيكون المنشورات اعظم من

نريد



مثلثة امثال الخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك
 المنشورات بارتفاع الخروط المستدير والاسطوانة
 ومسا لافلا محالة من الخروطات بعدة المنشورات
 فيكون مثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم
 من مثلثة امثال الخروط المستدير فالخروط المضلع
 اعظم من المستدير وهو داخل فيه هذا خلف ثم ليكن
 ايضا اعظم من الثلث بقدر حجمه ثم فيكون الا
 الاسطوانة اصغر من مثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور
 كود مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه مقص
 بقاماه من قمه فيكون مثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة
 ونعمل منشورات على قاعدة الخروط المضلع بارتفاعه
 فيكون مساوية لمثلثة امثال الخروط المضلع التي هي
 اعظم من الاسطوانة والمنشورات داخل الاسطوانة

٢٢٢
 اسطوانة اعظم منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت و
 ذلك ما اردناه **اقول** وهذا مبني على ان السطح الا
 المستوي الواصل بين قطبين على محيط الاسطوانة
 او الخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك
 حريت مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل
 بين نقطتين على محيط وايضا مبني على ان المنشور
 الواقع في قطعه الاسطوانة يفصل منها اعظم من
 نصفها وكذلك في الخروط وبيانها حروب ما او
 روه في قطعه الدائرة والمثلث الواقع فيه **وبوجه**
اخر يقول كل حجم اصغر من مثلث الاسطوانة فهو
 اصغر من الخروط وكل حجم اعظم منه فهو اعظم من
 الخروط وليكن اولا حجم اصغر ومثلثة امثاله اصغر من
 الاسطوانة بقدر حجمه ثم نعمل بمثل ما مر في الاسطوانة

منشورات تكون بقاياها اصغر من قه وجميعها اعظم
 من ثلثه امثال الجسم الاصغر وفي الخروط مضلعا
 على قاعده المنشورات فيكون اصغر من الخروط و
 مساو لثلثها الذي هو اعظم من الجسم الاصغر فاذا
 فاذا الجسم الاصغر من الاسطوانه اصغر من الخروط
 بكثير **فاما** ثم ليكن جسم اعظم وثلثه امثاله اعظم من ا
 لاسطوانه لجسم قه ونعمل على وايرة القاعده مربع **ا**
د وعليه جسم مضلعا بارتفاع الاسطوانه فيكون
 اما اعظم من ثلثه امثال الجسم اذ ليس باعظم فان كا
 ن اعظم فليكن الجسم ثم يكون مضلعا المنشور على
 الاسطوانه اعظم من الجسم قه وفضل بين المركز و
 زوايا المربع يخطوط تقع الدايرة على نقطه **هـ** **د** **ط**
 ونخرج منها خطوطا مماسه للدايرة فهي افضل من

من الفضلات اعظم من نصفها وليكن لبيان وكذا
 اما بين على **م** **د** **هـ** **ك** **ل** **م** **ن** **و** **ي** **هـ** **ك** **ل** **م** **ن** **و** **ي**
 على **ل** ونصلهم **هـ** **د** **م** **ن** **و** **ي** **هـ** **ك** **ل** **م** **ن** **و** **ي**
 وي **ي** **م** **د** **ا** **ي** اعظم من **ي** **هـ** لكون زاويه قايه فهو
 اعظم من **ي** **م** فثلث **ا** **ي** **هـ** اعظم من ثلث **ي** **هـ**
 وكذلك **ا** **هـ** من ثلث **ل** **هـ** فثلث **ا** **ي** اعظم
 من نصف الفضل التي على وكذلك في الباقيه و
 هكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر
 من قه ويبقى على الجسم جسم مضلع ليس باعظم من ثلثه
 امثال الجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانه المستديره
 ونعمل على قاعده مخروط مضلعا يكون ثلثه فيكون
 ليس باعظم من الجسم الاعظم وهو اعظم من الخروط
 المستدير فاذا الجسم الاعظم من ثلث الاسطوانه



مضلع الثاني الى الجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من
 الجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروط هذا خلف
 وكذلك ان كانت نسبة الجسم الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروط
 والمخروطين ثابت وثبت كذلك في الاسطوانتين او
 كل واحدة مثلثه امثال مخروطها وذلك ما اردناه **ما**
 كل اسطوانتين او مخروطين متديرين فان كانتا متساويتين
 كانت قاعدتهما متساويتين لارتفاعيهما وبالعكس **ليكن**
 قاعدة احداهما دائرة **ا ب ح** وسهم **هـ** لقاعدة الاخرى
هـ **د ح ط** وسهم **هـ** فان ساوى السهمان تادت القاعدتان
 عدنان ثبت الحكم وعكسه وان اختلفا وليكن **هـ** اطول
 فصلنا **م** مثل **هـ** لوعلمنا على قاعدة **هـ** وبارتفاع **م**
هـ مخروط اخر متديرا وليكن اول مخروط **ا ب ح** **د هـ**
ح ط متساويين فنسبتهما الى مخروط **هـ** **ط** **م** **ط** واحدة

ن

ب

ا

ا

د

هـ

ف

س

ج

ق

ز

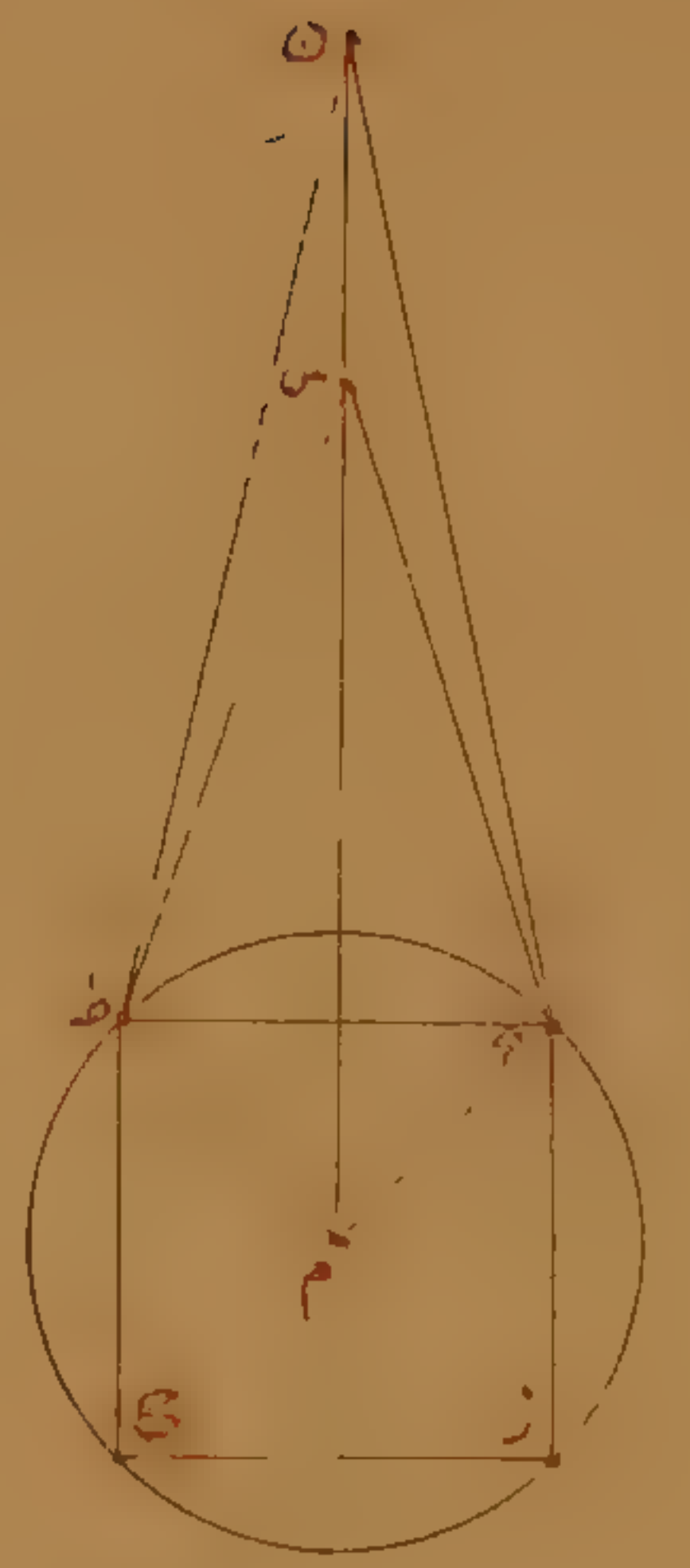
م

ط

ع

واحدة ولكن نسبة احداهما الى نسبة الدائرة الى الدائرة و
 نسبة الاخر الى نسبة **هـ** الى **م** نسبة دارة **ا ب ح** الى
 دارة **هـ** **ح ط** كنسبة **م** الى **م** **س** **هـ** **ل** بالنسبة في و
 ايضا ليكن النسبة هكذا فيكون نسبة مخروط **ا ب ح** و
ل هـ **ح ط** الى مخروط **هـ** **ط** **م** **ط** واحدة فيكون
 متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه
اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط **هـ** **ط** **م** الى مخروط
هـ **ح ط** كنسبة ارتفاع **م** الى ارتفاع **م** **س** **هـ** **ل** متساويين
 ذلك في الاصل وسانه قريب مما اردوهون نسبة **م**
 الى **م** **س** **هـ** **ل** لم يكن كنسبة مخروط **هـ** **ط** **م** الى مخروط **هـ** **ط** **م**
 فليكن كنسبة مخروط **هـ** **ط** **م** الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط
هـ **ط** **م** وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا مجسم او مخروط
 في مخروط **هـ** **ط** **م** مضلعا اعظم من الجسم الاصغر ومضلعا

اخرى فخرط **رط** على قاعدته والمضلعان شملان على
 فخرطات مثلثات القواعد بعد واحدة يحيط بالسهم
 ونسبة احداهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة حدهما
 كحروط **ه ط م** الى نظيره كحروط **ه ط م** سر يكون اذا جعلنا
ه مثل **ه** راسها كنسبة مثلث **م** الى مثلث **ه م** سر فنبته
 المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة **م** الى **م سر** اعني
 كنسبة فخرط **رط** الى الجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع
 الاطول الى فخرط كنسبة الاقصر الى الجسم الاصغر والاقصر
 اعظم منه بالمضلع الاطول اعظم من فخرط والحيط به
 خف ومثله ذلك بمين الخلف ان كانت النسبة الى **ه**
 الجسم اكبر فاذن يكون نسبه **م** الى **م سر** كنسبة فخرطهما
 المستديرين وبوجه اخف ونبدأ بالاسطوانة ونقول
 ان احدها بالاسطوانة **رط** وليسهم **ه** اضعا فاعدها



واحدة ما امكن وكذلك لا اسطوانة **رط** سر وليسهم **م**
 سر كانت الزيادة والنقصان والمساواة لادلين و
 والاخرين معا فاذن نسبة اسطوانة **رط** الى اسطوانة
رط سر كنسبة سهم **م** الى سهم **م سر** وكذلك نسبة
رط الى ثلث **رط سر** اعني الحروط الى الحروط ما كان يزيد
 نغلي في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحي كثير الزوايا ما
 متساوي الاضلاع غير تماس لا صغر مما وليكن الدائرتان
ا ب ج د و **ه ز** وقطرهما المتعامدان على قوائم **ا ب ج د**
 والمركز م ونخرج من **م** خطا ب **ا** دائرة **د** وهو **م د**
 فهو موازي **ا ب** ونضيف قوس **ا ب** ثم نصف نصفه وهكذا
 الى ان نحصل قوسه **ا ب** اصغر من **د** ونخرج **ه** موازيا
 لخط **م د** فهو ل **ا ب** دائرة **د** ونصل **ه د** وهو ادنى ان لا
 تماس ونفصل الدائرة الى قسمي مساويين ونفصل او نأخذ

ا ب ج د ه ز
 م
 ط

فتم المطلوب **الارابه** ما احد من اعظم مقدارين نصفه
 ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذ
 ذكرت في صدر المقالة العاشرة وبوجه اخر نعمل على المر
 المكرر زاوية **ا ب** القائمة وعلى **ا** نصف دائرة **ا ح م** ونعلم
 على النقطه **ك** كيف كانت ونسم على **م** بعيد **م** وربع
 دائرة **و ح ط** ونصف زاوية **ا م ط** ما به بعد اخرى الى ان
 نقطع الخط المنصف **ق** ونسم **و ح** على **ك** وهو خط **م ه**
 ونخرجه الى **ه** من قوس **ا ح م** ونصل **ه** ونخرجه الى **ا** لانه
 تماس دائرة **ا ب ل ا ن م ه** اعظم من **ا ح** اعنى **م و** وهو
 اعظم من **م ل** وقوس **ا ب ق د** الدائرة لان نصفها **ا ح**
 زاوية **ا م ه** حصلت من منصفات قائمه فاذا **ا د ا ب**
 فصلنا الدائرة الى اقسام **ا د** و **ا ب** لارد وصلنا **ا ل ا و**
 فاعظم المطلوب **نريد ان** نعمل في اعظم كرتين متحدتي

[illegible]

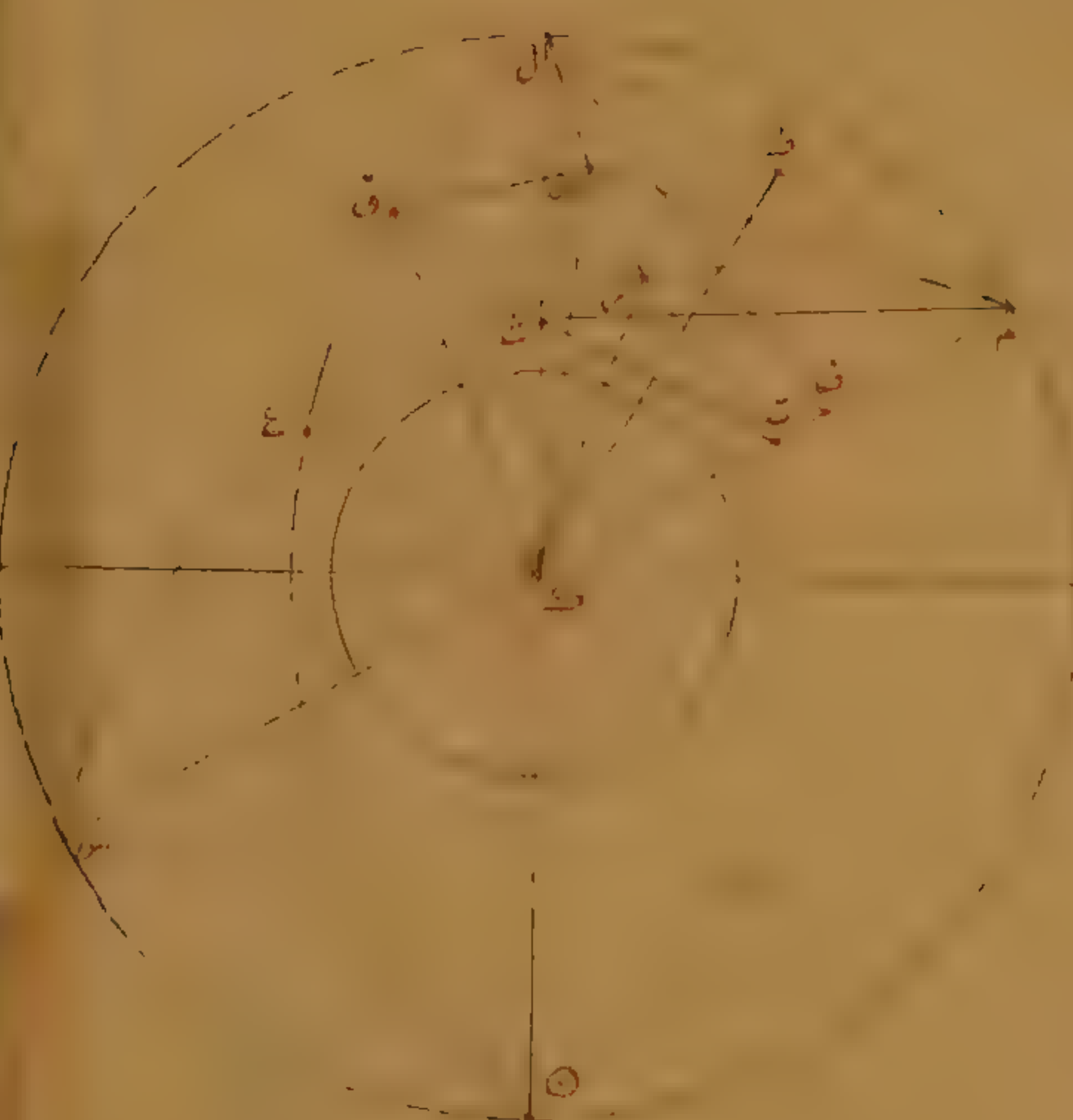
١٥٥

8

●

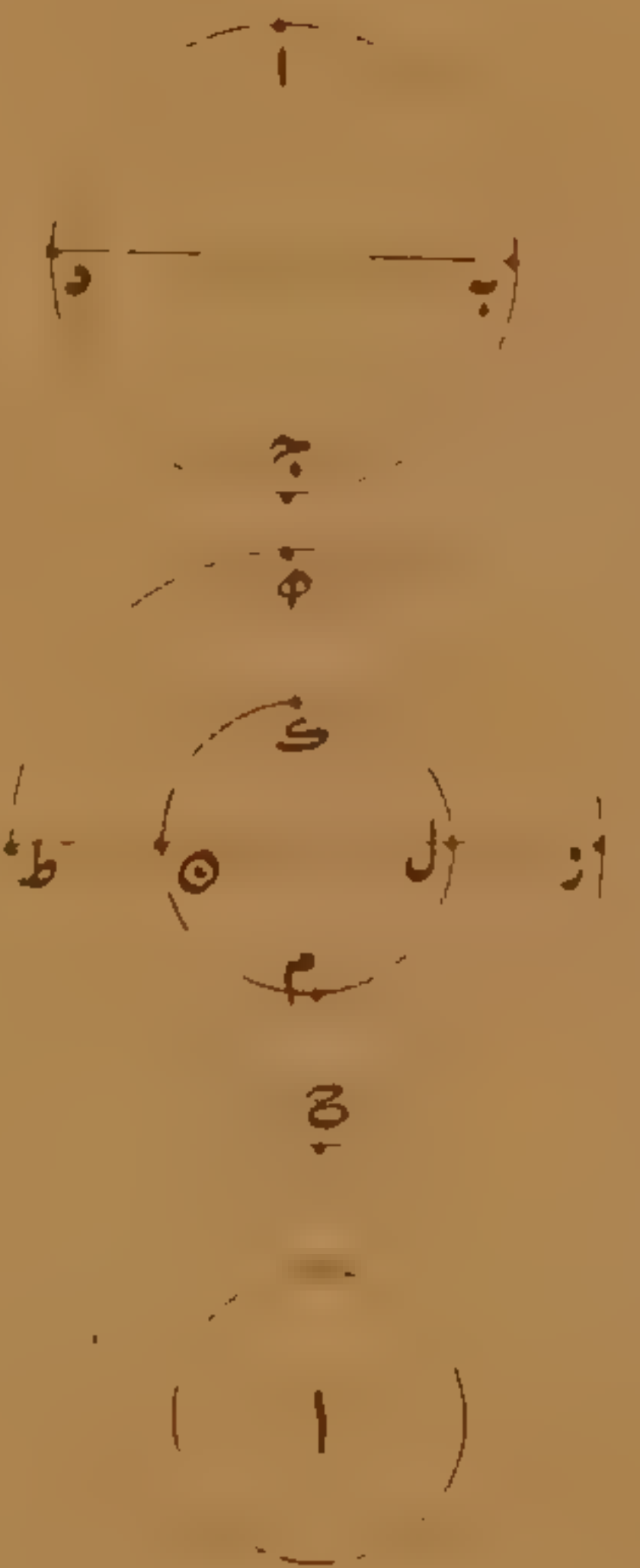
اصلا **م** ل و غير ماس الكرة الصغرى لكون اصلا
 غير ماس لها موضع نظر وتغير لبيان الدائرتين و
 والاربعه الاصلاح ونصف وايرته وفضليها و
 متوازي اصلاح **م** ر ت ث ونصلي **م** ر ت ث فخطوط
م ر ت ث **م** ر ت ث متاويه لانها انصاف اقطار
 الكره ولا شئ منها يبعد على سطح **م** ل و فخرج من
م ر ت ث عمودي **م** ر ت ث ونصلي **م** ر ت ث **م** ر ت ث
 فخرج من **م** ر ت ث عمودي **م** ر ت ث فخطوط **م** ر ت ث
م ر ت ث **م** ر ت ث متاويه لان نصف قطر الكره تقو
 على **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث
 لا طول من **م** ل **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث
 من **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث
 الصغرى على **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث

متوجه على ظاهرهما في الكتاب ولخرج لبيان مده من ل
 عمود ل ف على **م** ر ت ث ونقول لتساوي **م** ل ل و يكون
 روايا و **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث متاويه وكون **م** ر ت ث
 من الثلث يكون زاويه **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث وكانت
 جميع روايا **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث
 فربيع **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث
م ل **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث
 زاويه **م** ل **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث
م ل **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث
 فاف ا طول من **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث
م ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث **م** ر ت ث
 نصف قطر الدائرة الصغرى ول و غير ماس اياها فك
 مده ا طول كثر ا منه فاذن سطح ذي اربعه اصلاح **م** ل



كيفية الكيفية

وم لا ماس الكرة الصغرى ما نسبته القطر الى القطر
 مثله مثل كسبه كره ا ح الى كره ه ح فليكن نسبتها الى
 كره اصغرا واعظم منها وليكن اولا اصغر ككن اوليتهم
 على مركز كره ه ح كره مثل كره ا و هي كره ي م ونعل في كره ه
 ح كثير قواعد لا يماسها وفي كره ا ح ا خريشبهه فنتبه -
 الى رط سلته كسبه كثير قواعد ا ح الى كثير قواعد ه ح وكما
 كسبه كره ا ح الى كره ا ح كره ي م فنتبه كثير قواعد ا ح الى
 كثير قواعد ه ح كسبه كره ا ح الى كره ي م وبالا بدل نسبة
 كثير قواعد الى كره ي م كسبه كثير قواعد ه ح الى كره ي م وكره
 ي م اصغر من كثير قواعد ه ح فكه ا ح اصغر من كثير قواعد
 الكل من جزئه هذا خلف وليكن ايضا كسبتها الى كره اعظم
 فيكون بالجلاف نسبة رط الى - ومثليه كسبه كره ه ح الى
 كره اصغرا ويعدو الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما ارد



ما اردناه اقول اما لو تم كره ي م مثل كره ا على مركز كره ه ح
 فسهل انما اذا فضل من قطر رط قطر رط كقطر ا على ان
 يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وارادنا
 الى ان يعود الى موضعه ا رشت كره كره ا وليكن قوله ان
 لم يكن نسبة القطر الى القطر مثله كسبه الكره الى الكره فليكن
 كسبتها الى كره اصغرا واكبر موضع ليطر لآن ذلك مالا
 يحل الواجب ان يكون كسبتها الى حجم اصغرا واكبر
 من الكره الثالثه كما كان في نظائره لان النسب انما هي
 من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة
 للمقادير والم بين اماكن وجود كرهات وى اى
 حجم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك
 بره على ما في اوقليدس واما ما وجدت في الهندسيه
 من تعرض له اوله الى الان ولم تقع لي فيه بعد مستحق

ان بعد اللهم الا ان مني البيان على بعض قواعد

ابولونوس وايراد ذلك غير لائق بهذا الموضع وانه

المستعان بما تمت المقالة الثالثة عشر

المقالة الثالثة عشر

المقالة الثالثة عشر

احد وعشرون شكلا بما كل خط قسم على نسبة ذات

وسط وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسمه كان

مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط

اب واطول قسميه ا و والنصف المضاف اليه ا نقول

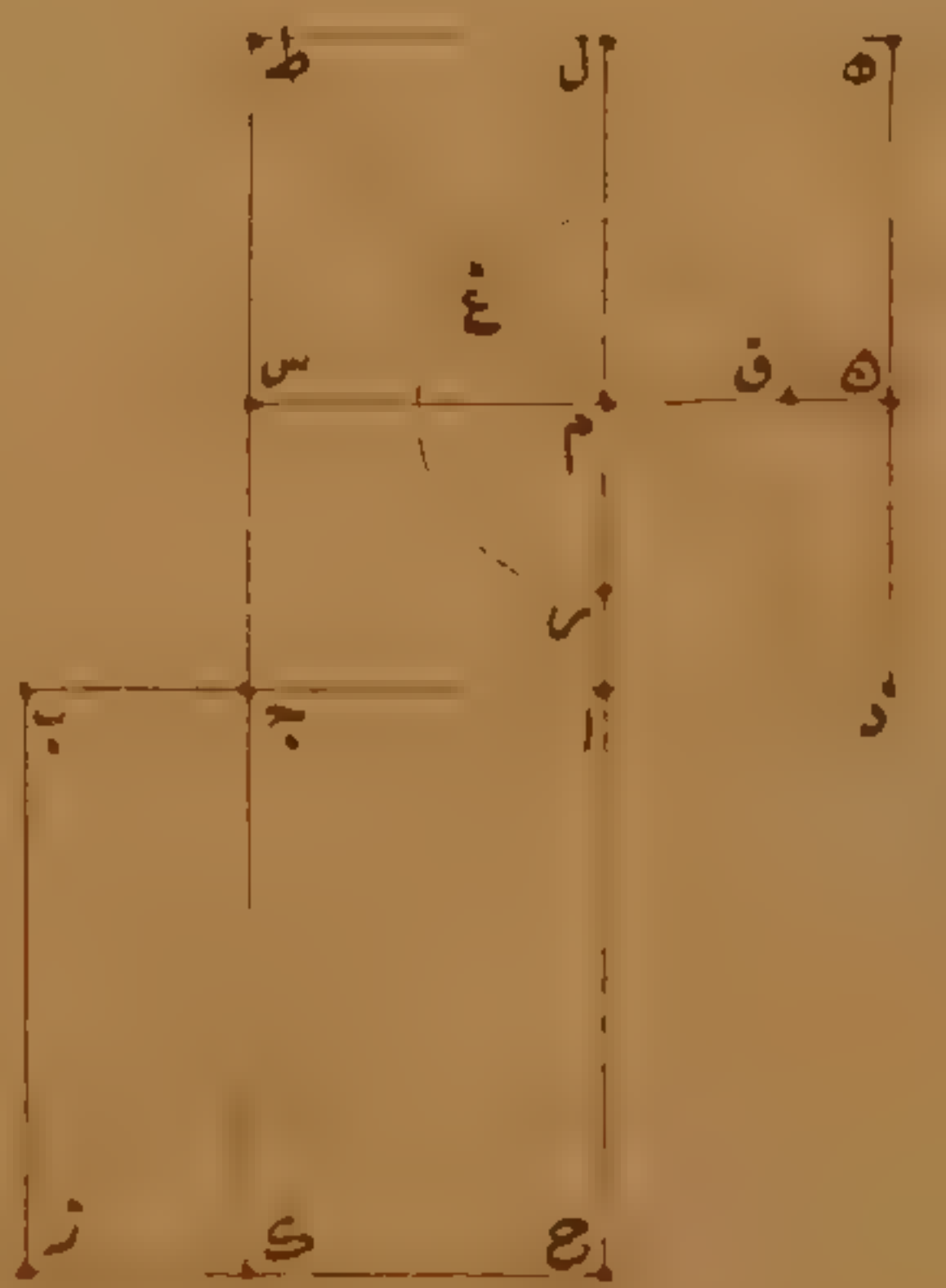
مربع ح خمسة امثال مربع ا ولنعمل على ح مربع ح و ما

نخرج الونتم الشكل وعلى ا مربع ا ونخرج ط الى ا فلا

ا ح اعني ا ضعفا واعني لم يكون سطح ا ح ضعف سطح

ا ب وكان ب ح اعني سطح ا ب في ح ساوي مربع ا ح

اعني ل مربع ا ح اعني اربعة امثال ا ب ساوي علم قبح



ب

قبح وهو يعبر بزيادة مربع ا ب جميع ح خمسة امثال ا ب ووجه

ا ح سطح ا في ح ك مربع ا ح وجعل سطح ا ب في ا ح مشتركا

يصير مربع ا ح اعني اربعة امثال مربع ا ب ويا لسطح

ا ب في ا ح اعني ضعف سطح ا ب في ا ح مع مربع ا ح وجعل

مربع ا ح مشتركا يصير خمسة امثال مربع ا ب ويا لمربع

ح وذلك ما اردناه بما كل خط قسم على اثنين وكان

مربعه خمسة امثال مربع ا ح قسمه ثم زيد في قسمه الاخر ما صار

معه مثل القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة متصفا

على نسبة ذات وسط وطرفين والا طول هو القسم الثاني

فليكن الخط ح ح ومربعه خمسة امثال مربع ا و الزيادة

ح ح فنقول ان ا ب منقسم على ح على النسبة المذكورة

والا طول ا ح ولنقسم الشكل على ما تم ونسقط ا ح من مربع

ح ح فبقى علم قبح ح ح ويا ل اربعة امثال مربع ا ح اعني

ب

ا- فلان سطح او مساوي ضعف م- اعني م- م- م-
 ه- سق- ل- س- وهو مربع ا- مساوي ل- م- وهو سطح ا- في م-
 فاذن الحكم ثابت وبالوجه الاخر اذا القينا من مربع م-
 مربع زايي ضعف سطح م- في ا- اعني سطح ا- في ا- مع مربع
 ا- مساويا ل- اربعة امثال مربع م- اعني مربع ا- وسقط
 سطح ا- في ا- المشترك بقى مربع ا- مساويا ل- م- في م-
 فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مرنا كل خط
 قسم على نسبة ذات وسط وطرفين اضيف اطول قسميه
 الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
 القسم الاطول ولكن الخط ا- والطول قسميه ونصفه
 م- نقول لمربع م- خمسة امثال مربع م- ولنعمل على ا-
 مربع ا- ونصل قطره ر ونخرج م- ط موازيا ل- ر ونقسم
 الشكل فلنا م- مساوي سطح ا- م- م- م-

د- ب- ج-

د- ب- ج-



ع- ط الا اربعة ومربعات م- ل- م- م- م- ط الا اربعة و
 كان سطح ا- في م- وهو سطح م- اعني علمت و- ث- لما
 مساويا لمربع ا- وهو م- ط اعني اربعة امثال م- وقم بجعل
 مربع م- مشتركاً فيصير جميع سطح م- اعني مربع م- و
 مساويا ل- خمسة امثال م- اعني مربع م- وبوجه اخر سطح
 ا- في م- اعني سطح ا- في م- ربع مربع م- ب- ب- ضعف
 سطح م- في م- ربع مربع م- مساوي مربع ا- اعني
 اربعة امثال مربع م- وجعل مربع م- مشتركاً فيصير
 سطح م- في م- ربع مربع م- مساويا
 ل- خمسة امثال مربع م- وذلك ما اردناه اقول وان
 اردنا متان فكمس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم
 مختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم
 زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة

د- ب- ج-

ضعف سطح - في - م مع مربع ا م كما مر فهم ا م

وایں نثلثه امثال مربع اح و ذلک ما اردناه ^{مما} کمال حفظ

منطق قسم علی نسبت ذات وسط و طرفین مکمل قسم

منه منفصل وليكن الخط **ا** والا طول **ام** ويريد فيه

او بقدر نصف آن مربع و در همه اشیاء مربع را بد

والمستطمان بالقوة متباينان في الطول فانه ينقص

وإذا اضيقنا مربعة الى المثلث حدث عرض

فہو ایضا مفصل و ذکات ما اردناہ **اقول** واح ہند

المفضل الخاسلان والمنطق في الطول وروح بقوى

عليه مربع فطباينه في الطول و هو المنفصل

الاول كما مرها اذ اتت ملت زوايا في خمسين

وي الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المثلث

الحمد والروايا المتاويه غير متاويه ولا كروايا

امدی و نضیب ه ه فلیاوی راوتی ام فی مثلثی -

۱۵- موالا ضلع الحیط بنہا یوں راویا طح متا

وتین و کذات صنعا - سوزاوتیا - و

۵ فاذا جمع راويه ۵ ماويه لجمع راويه ۵ وكذلك

نہیں ان راویہ - مساویہ راویہ نہ لیکن الروایا

المساويه متجاوره كروا يا حى و نضجه فكون فى با

مشتق - ح و ه و ی و ا و ت و ح و ی و اضلاعها را و

عول متاوتین و گذشت صنعا - روم و راتنام

فدرج رمتا و بان و بقی ر رمتا و تین باؤ

جمع زاویه - مساویہ المحو زاویه و کذاک نذیم ما

سادى اخ و ذك ك ما ارد ماه ما اذا احاطت و امة


بمثلت مساوی الاضلاع مزیج صنعه مساوی لثله مثال

813

2

2

2



اعني ط الى ط ك نسبة نصف ل الى م اعني ك نسبة ل الى
وهو بالتزكيب نسبة ل الى ط ك نسبة مربع ه الى ل الى مربع
ولو لكون ا و وتر زاوية الخ و ه صلعه فها اذا اتصلا
كما على بنسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع ه
لخه امثال مربع ل فمربع ل خه امثال مربع ل ط
و ل خه امثال ط فثبه ل الى ط ك نسبة ل الى
الى ط ي تشاه ولي وسط في النسبة بين ر ط ي فمربعه
خه امثال مربع ل ف ل ل لكون مربعيهما على نسبة
الخه والواحد منطلقان في القوة متباينان في الطول و
لكون ل منطعا في الطول قويا على ل بمربع خطين
يكون ل منفصل رابعا و سطح م في ل ك مربع ا
ف ا على ل بمربع خطين بينهما يكون ل منفصلا رابعا
وسطح م في ل ك مربع ا ف القوى عليه اصغر و ذلك



ولذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر فضل ر فيكون موازيا
للر لكون زاوية ا و ا نصافا يه يكون نسبة ط الى ا ر
كنسبة ط الى ر في ل ط يكون نصف ر اعني نصف ضلع
المقشر ويجعل ل مثل ط ي فطه مثل ضلع المدرس ول
مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المدرس
والعشر كذلك فمربع ل خه امثال مربع ط ي و ل
خه امثال ط ي فمربع ل خه وعشرون مثلا ك مربع ط
ل خه امثال لمربع ل و يتم البيان كما مر كما يزيد ان نحل
مخروطا وا اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع
في كرة مفروضة وبيان ان مربع قطر ثامره ونصف ك مربع
ضلعه وليكن قطر الكرة ا ب وسلمه على ح ونرسم عليه نصف
دايرة ونخرج عمود د ونصل د و نحل دايرة نصف قطر ا
ك د وفيه مثلثات متساوي الاضلاع وهو ل م و لكن

المجسم الثامن

فأذن هو واقع في كرة **ا** - ولكون مربع **ا** - مثل مربع **ح** يكون مربع قطر **ا** مثل مربع ضلعه وكذلك ما إذا **ه**
أقول وهذا الجسم ينسب إلى الهوا **ا** نريد أن نصل جسم
وأعشرين فأعدة مثلثات متساويان الاضلاع في
كرة مقروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغرا إذا كان قطر
منطقا وليكن قطر الكرة **ا** - ونفضل منه - **ر** ونقسم
عليه لنصف دائرة **ا** **و** ونخرج عمود **و** ونصل **و** ونقسم
دائرة نصف قطر **ا** مثل **ر** وهو دائرة **ر** وفيها نخرج
ط وننصف **ق** على **م** **ر** ونصل **ا** و **ط** والمعلم
ونخرج من نقط **ا** عمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدائرة
وهو **ر** وط **ر** مثل **ح** ونصل بين **ر** و **ا** والمعلم
فيحصل مثل **م** **ر** **س** وبنيها و **ا** **ر** وسه الا عمدة عشرة
خطوط **ا** و **ي** كل واحد منها ضلع مثل الدائرة لكونه في

في القوة مثل صنعي المسدس والمعشر وكحل حبه مثلثات
 مساويات الاضلاع قواعد اضلاع الخشن ونصل بين
 رؤسها فيكون موازية مساوية لاضلاع الخشن ونتم حبه
 مثلثات اخرى وليكن مركز الدائرة θ ونخرج منه عمودا
 على سطحها الى الجانبين ونفصل θ كضلع المسدس و
 θ كضلع المعشر وكذلك θ من الجانب الاخر
 θ كضلع المعشر ونصل θ نصف القطر θ موازيا
 وباله ونصل بين رؤس الخشن الى θ وبه نحصل
 مثلثات ونصل بين رؤس الخشن الى θ من اللذين في الدائرة
 وبه θ فبهم الشكل ويكون كل واحد ههنا الخطوط ايضا
 لضلع الخشن الما ترو لان θ بمقسوم على θ على نسبة وان
 وسط وطرفين θ واعني θ في θ مساوي مربع θ
 θ اعني θ فاذا θ θ وسط في النسبة بين θ θ



ح θ واذا رسمنا على θ نصف دائرة ونقط θ ثم
 بساير نقط الشكل كذلك بعينه وننصف θ على
 مربع θ وانما مثال مربع θ ونسبة θ θ كنسبة θ θ
 مربع θ θ مثال مربع θ θ اعني نصف قطر الدائرة
 وكان مربع θ θ مثال مربع θ θ ولا نهما على نسبة θ
 فصره كما باذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان
 ان صنعه ضلع الخشن فهو اصغر وذلك ما اردناه **اقول**
 الحكم بان الدائرة تمر بنقط الزوايا لم بين في الاصل اما بغير
 عكسه وايضا انما يكون ضلع الخشن اصغر اذا كان قطر دائرة
 منقطا وههنا كان قطر الكرة منقطا وون الدائرة الا ان
 مربع نصف قطر الدائرة لا كان θ مربع قطر الكرة كان
 قطر الدائرة منقطا في القوة فقط ونسبة قطر دائرة لقوس
 الى قطر دائرة قوس منقطا في القوة فقط كنسبة ضلع θ

فما يأتي ايضا وهذا الشكل ينسب الى السما كما مر في ان ما
 تحت اصلاح الاشكال الخمسة والكانت واقعة في كره واحد
 وليكن قطر الكن ا ب ورسم عليه نصف دائرة ا ب و نصف
 ا ب على ه وسنث على ح ونخرج عمودي ه ح و نصف ب ر
 ا ب و ي ما ي ضلع الخروط و ب و ضلع المكعب و ب ر
 ضلع ذي الثماني قواعد و نقيم عمودا على ا ب م
 له ونصل ط ه ونخرج ي ل موازيا ل ط ا فنسبة ط ا ا ك نسبة
 ي ل ل ه و ط ا مثلا ا ه في ل مثلا ل ه و مربع ط ا ا ه
 امثال مربع ا ه فمربع ي ل اربعة امثال مربع ل ه و مربع
 ه ي اعني ه ا ح ه امثال ونسبة ا ب الى ي ل كنسبة
 ا ه الى ل فمربع ا ح ه امثال مربع ي ل و ي ل قطر
 دائرة ذي العشرين قاعدة ولا كان ا ب ضعف
 ب ه و ا ح فب الثاني ضعف ح ه و ه ه اعني ه

اعني ه ا ح ه امثال ه ح فمربع ه ا ح ه امثال مربع
 ح و كان ح ه امثال مربع ل ه و ل ه اطول من ح ه و
 نصف ل ه م مثلا ل ه ونخرج عمود م فكل واحد من ل م
 م مثلا ل ي و يبقى ل امثال م وكلون ضلع ل م ضلع
 سدس دائرة ذي العشرين قاعدة يكون كل واحدة
 منها ضلع عشرة ونصل ب ه فهو ضلع خمسة اعني ه
 ضلع ذي العشرين ونقسم ب ه على نسبة ذات و ط
 و طرفين على س فالاطول و ه ي ه م ضلع ذي الاثني
 عشر قاعدة و ط ا ه ا ب و ضلع الخروط اطول من
 ب ضلع ذي الثماني قواعد و ه و اطول من ب و ضلع
 المكعب و ه و اطول من ب و ضلع ذي العشرين
 قاعدة نقول و ه و ايضا اطول من ب و ضلع ذي
 الاثني عشر قاعدة وذلك لان مربع ا ه اربعة امثال

ه
 ذ
 ح
 ب
 ا

مربع α - مربع β - مثلث $\alpha\beta\gamma$ فاما اطول من γ و
 اما اطول كثيرا منه وكل واحد من α و β قسم على نسبة
 ذات وسط وطرفين وكان اطولا تمام α - β - γ فم
 اعني α اطول من β - γ فب اعظم كثيرا منه وذلك
 ما اردناه **اقول** وقد استعملت ههنا ان الخطوط المقسومة
 على نسبة ذات وسط وطرفين انما تنقسم على نسبة
 واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى وتباني سانه في
 اخر المقالة الرابعة عشر فليكن لبيان ههنا خط α -
 β - γ وهو مقسوم على α وكذلك **اقول** فنتبه α الى α
 كنسبة α الى β و β الى γ والا فليكن كنسبة α الى γ وبالفضل
 يكون نسبة α الى γ كنسبة α الى γ فندم ايضا وسط
 في النسبة بين α و γ وكان β و γ وسطا بين α و γ
 فخط α في γ الذي يكون اعظم من سطح α في α



اعني من مربع α و يكون كرمز α الذي هو اصغر من
 مربع β وهذا خلف فاذن α لا تنقسم على نسبة
 ذات وسط وطرفين الا على النسبة التي انقسم بها
 عليها ووجه اخر لبيان حال ضلع الاخرين من المثلث
 بطريق اخر نقول لما كان قطر الكرة α و β الضلع
 دائرة ذي العشرين وضعف ضلع عشرة وكان
 ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من
 نصفه فقطر الكرة يكون اطول من مثلث امثال المعشر
 واقصر من اربعة امثاله ففضل في شكل الاتحان
 α - β - γ مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من α - β - γ لانه
 مثلث α - β - γ ونخرج عمود α ونصل α ونقسم α و
 على α كما ذكرنا فترتبات α - β - γ من مثلث امثال مربع α -
 و β اطول من α و γ فمربع α - β - γ اعظم من ضعف

مربع - سه وكان مربع **ا** - ثلثة امثال مربع - **د** مربع
ا - اعظم من ستة امثال مربع - **هـ** وكان اصغر من
 اربعة امثال مربع - **و** لكون **د** اطول من **هـ** فاء
 مربع **هـ** - المساوي كنصف ضلع المسدس وضلع المغير
 المذكورين تساوي حله امثال مربع نصف ضلع المسدس
 ومربع **و** - القوي على ضلع المسدس والمغير باو
 اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع ضلع المغير
 مربع **د** اعظم من مربع **هـ** نفسه اطول من **هـ** سه
 وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتداد الى خطوط
 ملاطحة **ل** حكم **ا** و **د** و **هـ** ثابت في هذه المقالة في
 غير شك لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحة
 متساويات الا ضلع من جنس واحد غير هذه الخمسة
 ولكل لان الراوية الخمسة لا يمكن ان نقر من اقل من ثلث

ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من
 اربع قوائم واول الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث
 وزاوية مثلث قائمه والثلث منها اربع قوائم فالواقع
 منها في الراوية الخمسة يجب ان يكون اكثر من اثنين واول
 من ست فان كانت مثلثا كان الشكل محزوا وان كان
 اربعة كان ذاتا في قواعد وان كانت خمسا كان ذاتا في
 قاعدة واما المربع وزاوية قائمه واحدة والواقع منها
 في الراوية الخمسة يجب ان يكون اكبر من اثنين واول
 من اربع فهي مثلث وشكله المكعب واما الخمس وزاوية
 قائمه وخمس والاربعة منها مجاور اربع قوائم فالواقع
 منها ايضا لا يكون الا مثلثا وشكله ذي الاثنى عشر قاعدة
 واما المسدس وزاوية قائمه وثلث والثلث منها كما ذكر
 قوائم فلا يقع منها واما مجاورا شئ في الراوية الخمسة فاذن

الجنس بالصفة المذكورة **فصل** لا غير قول وان لم شرط
ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز فيه
راويتان من جنس واحد لا يخرج الشكل عن الثاني فتح
وقوعه في الكره وحينئذ يكون الواقع منها في الراوية جسم
عدو وزوجا وهو اربعة لا غير لا متناع التاليف من اثني
وكون النسبة ما فوقها مجاوزة لاربعة قوائم ويجب ان
يكون احد الجنسين مثلثا ليلابجا وايضا من ذلك
ان كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل
وااربعة عشر قواعد ثمانية مثلثات وستة مربعات كانه
مؤلف من المكعب ودوى الثاني قواعد وضعه يكون ضلع
المدس الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من المثلثات
والجئات كان الشكل واثنين وثلثين فاعده عشرين
من المثلثات واثنين عشر من الجئات كانه مؤلف من

د ر م س ا و ل ه و ه نصف ضلع المعشر والمسدس و
 ذلك ما اردناه وقد مر ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود مع نصف المعشر اقل وقد ذكرت بيانا اخر في الحكم بهذا الشكل **ما** مربع ضلع مثل الدائرة ووتر زاوية معا خمسة امثال مربع نصف قطر **ما** وليكن الدائرة **ا ب ح** و **د** ضلع **ا ب ح** ووتر زاوية **ا ب ح** ونخرج قطرها **ا د** ونصل **د ح** فهو ضلع المعشر فربعا **ا د ح** راعى مربع **ا د** اربعة امثال مربع **د ح** ويجعل مربع **د ح** مشتركاً وهو مع مربع **د ح** مربع **ا د ح** فربعا **ا د ح** خمسة امثال مربع **د ح** وذلك ما اردنا اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة ووتر زاوية **ا ب ح** ذي الاثنى عشر قاعدة ما دون مربع ضلع مكعب الكرة و ضلع ذي الاثنى عشر قاعدة خمسة امثال نصف

نصف قطر دائرة تقع ذلك المثلث فيها **ما** كل ذي اثنى عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كروية **ما** ذلك ومثلث هذا يقعان في دائرة وليكن **ا ب ح** قطر الكرة **د ح** و **د ه** نصف ذي الاثنى عشر قاعدة **و ط** **و** مثلث ذي العشرين قاعدة و **د** ضلع مكعب الكرة ولم نصف قطر دائرة ذي العشرين ونقسم على نسبة ذات وسطا **د** ط **ن** على **ا ب** والاطول **ل ه ط** **ه** ضلع المعشر **و ط** على **ل م** ونسبه **ل م** الى **ل ه** كسبة **روا الى د** وخمسة امثال مربع **ل م** كنشته امثال مربع **روا** لان كل واحد منهما هو مربع **ا ب** فمثلث امثال **مربع ل م** **ل ه** اعني مربع **ط ه** بلثته امثال نصف قطر دائرة يقع **ط ه** فيها ومربع **د ح** خمسة امثال نصف قطر دائرة يقع **د ه** فيها فيكون خمسة امثال مربع **ط ه**

ب

ب

د

ه

ل

ط

د

ه

ل

حسم هو كسطح ذي الاثنى عشر مثل المربع اعني في عشرة
 امثال ح كسطح ذي الاثنى عشر وايضا سطح ا
 في روك مثل المثلث سطح ا في عشرة امثال ر ط كسطح
 ذي العشرين فاذا ن نسبة السطحين نسبة ح ر ط
 وذلك ما اردناه ما نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع
 ذي عشرينها كنسبة الخط القوي على خط قسم نسبة
 ذات وسط وطرفين وعلى طول قسمية الى الخط القوي
 عليه وعلى قصرهما فليكن ح خطا ما تقسم على ه ما
 بنسبة ذات وسط وطرفين والا طول ح و ونسم سجد
 ح دائرة ا وليكن ه ضلع سدسها ووتر زاوية ا
 محسمها اعني ضلع مكعب كره محيط هذه الدائرة بقاعد
 ذي اثنى عشرها و ذي عشرينها وليكن الخط القوي
 على خطي ح ح و فهو ضلع محسمها او ط القوي على

د

ب

ا

على ح ح - وول مثل ح والذي هو ضلع عشرة مربع
 ه مثل امثال مربع ح ح ومربع ه مثل امثال مربع ح ح
 اعني ل فتيه ه الى ح كنسبة ط الى ل وبالا بدل نسبة
 الى ط كنسبة ح الى ل روا واقسم على نسبة ذات وسط
 وطرفين كان اطوله ر فتيه ه الى ر كنسبة ح الى ل اعني
 ه الى ط وبالا بدل نسبة ه الى ه كنسبة ر الى ط وذلك
 ما اردناه اقول والبيان مع عدم ل يظهر حكم من غير شكل
 نسبة حسم ذي الاثنى عشر الى حسم ذي العشرين الوا
 قعين في كره كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها
 فلتوهم ايضا اقطار تخرج الى زوايا التخليل لتفصل
 الى محروقات رؤسها المركز وقواعد المخات والمثلثات
 ولتساوي دايرة في المحس والمسدس يتساوى بعد ما عن المركز
 فيتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد

الكرة الى ضلع ذي مشربها وكنسبة جسم ذلك
 الى جسم هذا **قول** وقد عرض ما شبه ذلك للمكعب
 وذي الثماني قواعد الواقعين في كرة واحدة فليبين
 اولاً ان ما عديتها يقعان في دائرة واحدة وذلك
 لان مربع ضلع المكعب يكون مثلث مربع فطر كرتة
 كما تبين قياماً ومربع نصف قطر دايه محيط بمربع
 يكون نصف مربع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة
 قاعدة المكعب سدس مربع فطر كرتة وايضا مربع
 ضلع ذي الثماني قواعد نصف مربع فطر كرتة ومربع
 نصف قطر دائرة محيط بمثلث يكون مثلث مربع ضلع
 ذلك المثلث مربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي الثماني
 قواعد ايضا سدس مربع فطر كرتة فاذن اذا كانت
 كرتها واحدة كانت دايها متساويتين فلنسم

فلنسم تلك الدائرة وليكن **م** مركزها واه قطر **م** و **ا**
 مثلث ذي الثماني واه **ر** ضلع المكعب و **م** **ي** عمود
 على **ا** ونصل **م** **ر** **م** **ي** في اربعة يوازي ضعف
 مثلث **ا** **م** **و** مربعين يوازي مربع **ا** **و** **ر** واثني عشر
 موه يوازي سطح المكعب وايضا **م** **ل** في **م** **و** **ر** **ي**
 يوازي ضعف مثلث **م** **ر** **ي** واثني عشر موه يوازي
 ذي سطح ذي الثماني فنسبة سطح **م** **ي** في **ا** الى سطح
م **ل** في **م** كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني
 واه يوازي **م** **ي** فمربع **ا** **م** مثلاً مربع **م** **ي** و **م** **ل**
 يوازي **ل** **و** فمربع **و** **ه** اعني **ا** **م** يوازي اربعة امثال
 مربع **م** **ل** فمربع **م** **ي** ضعف مربع **م** **ل** ومربعات **ا** **م**
م **ي** **ل** متواليه في النسبة فخطوط **ا** **م** **م** **ي** **ل**
 متواليه في النسبة فسطح **م** **ل** في **ا** **م** كرمح **م** **ي** **ل** **ا**



م ك في ا فنية سطح م في ا ه اعني سطح م في
 ا ه الى سطح م في م ك نسبة سطح المكعب الى سطح م في
 الثاني بل نسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين
 وبوجه اخر تفصل م ط ثنت م فنية م الى ط ر كنية
 الا ه فسطح م في ا ه اعني مربع ا ه ر سا وى سطح ط
 ر في ا ه ست مرات سطح ط ر في ا ه اعني اربع مرات
 سطح م في ر سا وى سطح المكعب وايضا سطح م في
 م اربع مرات سا وى سطح م في الثاني فنية م
 القطر الى م ضلع المثلث نسبة سطح المكعب الى م
 سطح م في الثاني وى ايضا نسبة المثلث على قياس م ا م
 ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اى خط
 كان الى الخط الذي يقوى على ثلثه اربع مربعه لان
 ربع ضلع المثلث يثلثه اربع فربع القطر ما ذل نسبة

نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثه اربع مربعه كنسبة
 سطح المكعب الى سطح م في الثاني قواعد الواقعة في كونه
 ونسبة حجم ذلك الى حجم هذا كما تمت المقالة الرابعة
 عشر للمقالة الحامسة عشر وهي ايضا منسوبة الى
 اسفل ومن منته اشكالها اذا قسم ضلع سدس
 دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطول قسميه
 ضلع معشر مثلاً ا ب قسم على م كذلك والا طول
 م وليتصل بـ م مثلاً ضلع المعشر وى على مقوم
 كذلك لما م وليكن ه و م ا و ي ا ل مقوم كذلك
 على ر ف خط و م ا و ل م ونسبة م الى ا كنسبة ه و
 الى و و بالتفصيل نسبة م م كنسبة و و ر ه فسطح
 ا م في ر ه كسطح م في و و كان ا م مثل ر ه فسطح
 و ه في ر ه كسطح م في و و كان م ر ي و ر ما ذل و ر

مطلب المقالة الخامسة عشر

ا ب ه



ط **علم** من ذلك لانا اذا اخرجنا من المركز

اعده على اضلاع المثلثات كانت متساوية فيخط

برؤيا متساوية فان كل قاعدتين من ذي الثنائي

يحيط به اركان فتكون او تاراما غنى اضلاع المكعب

متساوية كل اربعة منها يحيط بسطح واذا وصلنا بين

المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية فيكون

قطر كل مربع متساويين فيكون المربعات قائم الز

وايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه **ما** مزيدان

برسم ذاتي عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة و

ليكن ذو العشرين قاعدة **اسم** **وه** **ورج** **طوى**

فلتخرج مراكز مثلثاته ومن التي اعلمنا عليها ونصل

بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من

المراكز اعده على الاضلاع المثلثات كانت متساوية



روية

متساوية فيخط برؤيا متساوية فيكون او تاراما متساوية

ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا من ذي

العشرين قطرا يمر بها ويتبين متساويتين واخرجنا

من منتصف القطر اربعة على المثلثات الخمسة **والما**

واللتفقيع رؤيا ما عند طرفي القطر وقعت على مراكز

المثلثات وكانت الاعده متساوية ثم ان اخرجنا

من مواقع تلك الاعده اعده على القطر اجتمعت

عند نقط واحدة فيكون كذلك الخطوط الخمسة الوا

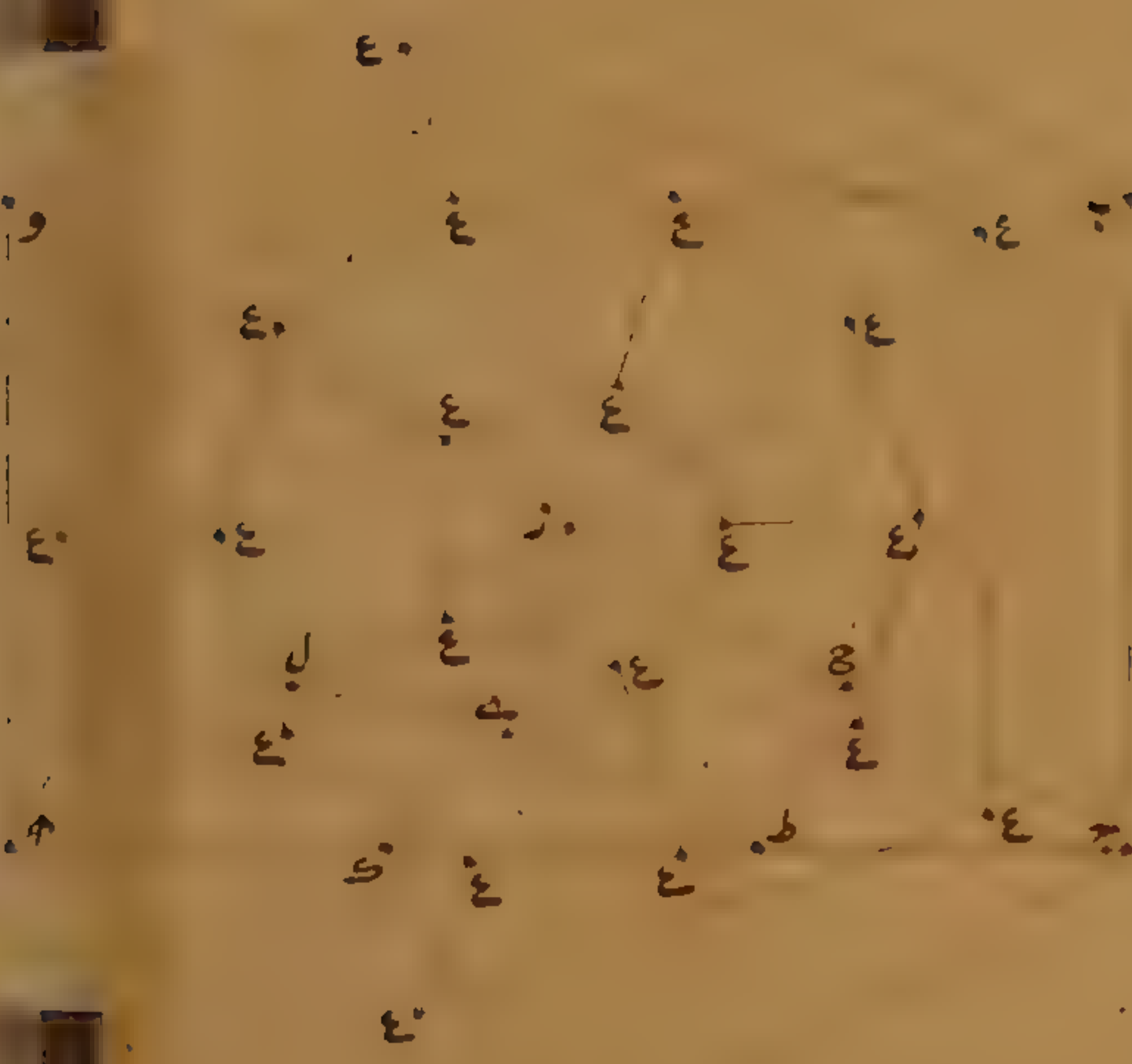
صلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد

ومراكز المثلثات من تلك النقط التي يجمع عندها

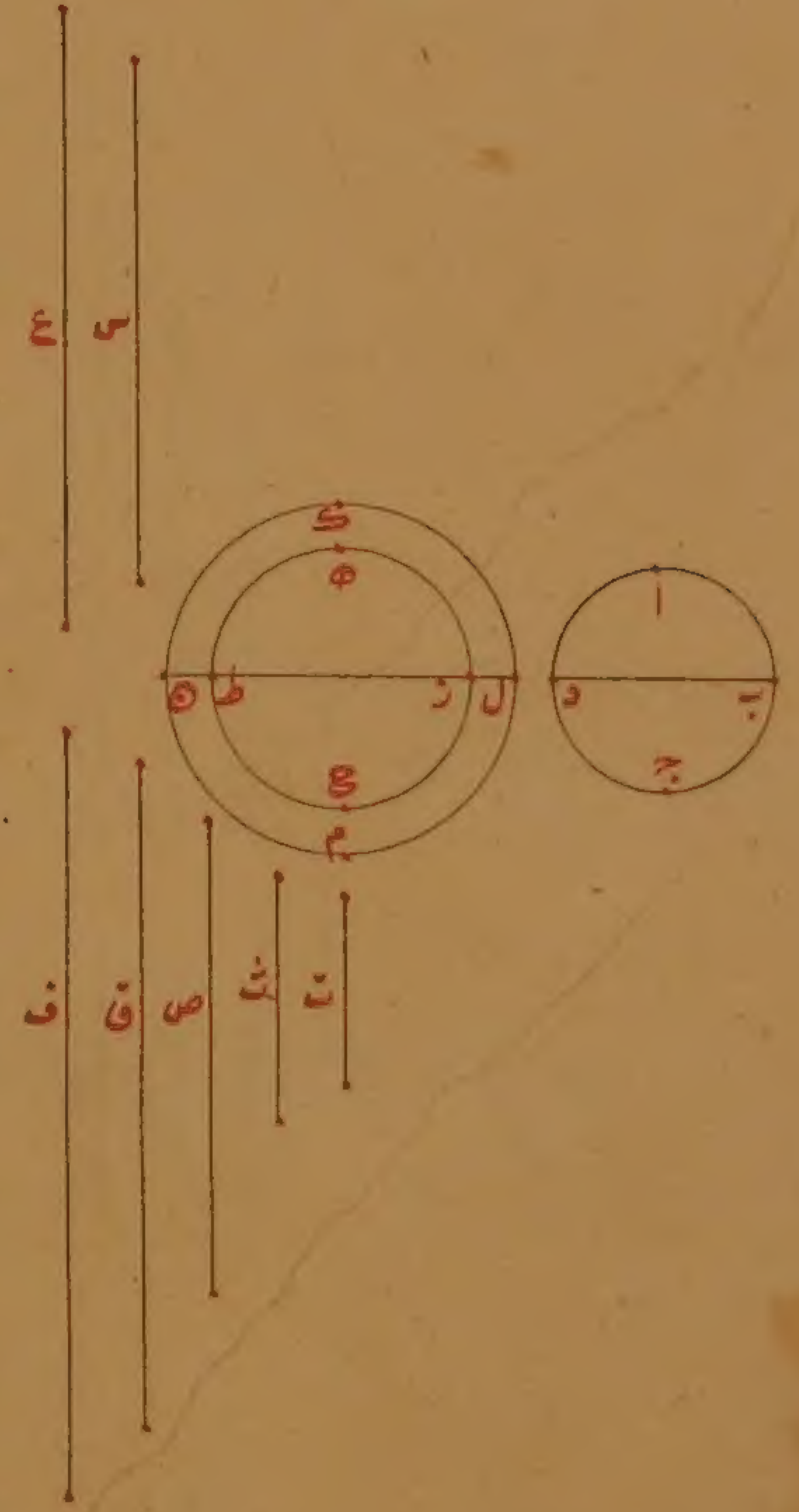
الاعده وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون رؤيا

يا الخمس متساوية ويكون كل ثلث من رؤيا الخمس

المتساوية زاوية واحدة وتكون رؤيا الشكل المعقول



اعني كنسبه **و** الى **ع** فليكن كنسبه **و** الى خط اطول
من **ع** او اقصر منه وليكن او لا الى خط اطول منه
وهو ف وبأخذ فيما بين **و** **ف** خطين متوالي الا
وبعد متساوية كما تقرر في المقدمة الا ولي وليكونا **ص**
و فيكون **ص** ايضا اطول من **رط** كما تقرر في المقدمة
الثانية ورسم على مركز كرة **هـ** كرة تساوي قطرها
صه وهي كرة **جـ** م وقطر **الهـ** ورسم فيها شكلا كثيرا
لقاعد لا عا من كره **هـ** وفي كره **ام** شكلا متغيرا به
فيكون نسبته كثير قواعد **ام** الى كثير قواعد **جـ** كنسبه
الى **لـ** مثله اعني كنسبه **و** الى **ف** التي هي كنسبه كره
ام الى كره **هـ** بالا بدل نسبته كثير قواعد **ام** الى كره التي
هي اعظم منه كنسبه كثير قواعد **جـ** الى كره **هـ** التي هي
اصغر منه هذا خلف ثم ليكن نسبته كره **ام** الى كره **هـ**



هـ كنسبه **و** الى ما هو اقصر من **ع** ويجعل نسبته **و** الى
و كنسبه **و** الى **شـ** وكنسبه **شـ** الى **بـ** فيكون بالما
وات نسبته الى **رط** كنسبه **و** الى **ع** ولكون نسبته
ام الى كره **هـ** كنسبه **ت** الى ما هو اقصر من **رط** وبأ
بالجلا ف نسبته كره **هـ** الى كره **ام** كنسبه **رط** الى ما هو
اطول من **ت** وتصيد التديير الى ان يظهر الخلف
فاذن نسبته كره **ام** الى كره **هـ** كنسبه **و** لا غير اعني
كنسبه قطر **و** الى قطر **رط** مثله وذلك ما اردناه
ما فهذا ما قصدته وانما لم اوردته في الكتاب لكونه
مبني على ما هو خارج منه فمن شا فليحظه به والله الموفق
الموفق المعين ثم الكتاب والله الموفق للصواب
حرره على يد الفقير الراجي رحمه ربنا سيدنا قدي الموت
بجامع ابو الفتح سلطان محمد خان عازي رحمه الله عليه
في سنة ففكح بحري شهر غره شعبان

رسم الاشكال بيد الفقير الى الله
مصطفى ضد في ابن صالح
عمد لهما
جمع در الخ لاطلام